

Aprendizaje Informal y Nuevas Tecnologías: Análisis y medición del constructo de interactividad en contextos de exposición del patrimonio.

Tesis doctoral

M^a Elena Asenjo Hernanz

Director: Mikel Asensio Brouard

Programa de Doctorado: Desarrollo Psicológico, Aprendizaje y Educación:
Perspectivas Contemporáneas

Departamento de Psicología Básica

Universidad Autónoma de Madrid



A mi familia

Agradecimientos.

La realización de una tesis doctoral es un camino lleno de contrastes. Por un lado, hay momentos de satisfacción y orgullo y, por otro, de frustración y cansancio. También hay momentos de soledad y momentos en la compañía más confortante. Sin embargo, cuando llega el final, mirando con cierta retrospectiva se advierte que fueron todos esos momentos, los sabores y sinsabores, los que forjaron el camino. Ese camino, que me ha permitido llegar hasta donde estoy, debo agradecerlo a muchísimas personas que me han tocado con su pensamiento y su forma de ser y sin las cuales yo no sería quien soy, ni mi trabajo sería el que es. Sois muchos a los que debo agradecer y pido perdón si, por mi mala cabeza, me dejo a alguien en el tintero, esperando haberos agradecido de otras maneras vuestro soporte y cariño.

En primer lugar, quisiera dar las gracias a mi director y mentor, Mikel Asensio, por enseñarme prácticamente todo lo que sé sobre museos y patrimonio y sobre otras muchas cosas: académicas, profesionales y personales. Por verme crecer y estar ahí ofreciéndome su cariño y apoyo. Por su paciencia infinita cuando le he vuelto loco con Dropbox, utilizando el control de cambios de Word y cuando ha tenido que explicarme que la rueda ya estaba inventada. También tengo que agradecerle a Elena Pol su cariño, las oportunidades brindadas, su complicidad y todas las cosas que me ha enseñado, a veces siendo consciente y otras veces no.

En segundo lugar, quiero agradecer a mi hermana, compañera de equipo y amiga, Yone Castro, todo lo que ha hecho por mí. Gracias por ayudarme siempre, siempre que lo he necesitado. Gracias por tu forma de ser, tu alegría, tu fuerza de voluntad y determinación, sin las cuales no hubiera podido terminar este trabajo, y que hacen mis días más bonitos. También a Nacho Durán por su amistad silenciosa y sus valiosas clases de TRI y análisis factorial confirmatorio.

Querría agradecer también a Manuel Mortari y, especialmente, a Jorge Ruiz, a quienes considero mis hermanos mayores académicos, los cuales me acogieron en el equipo de investigación y no les importó dedicar el tiempo que hiciera falta para explicarme qué era eso del turismo cultural o los quebraderos de cabeza que puede traer un proyecto europeo. También quería agradecer a María Andrés su apoyo, su guía y por todo lo que aprendí de ella, tanto en lo académico como en lo personal.

Agradezco también a todas aquellas personas que participaron en el proyecto Lazos de Luz Azul, quienes contribuyeron sin saberlo a mi interés por el uso de nuevos mediadores de contenidos patrimoniales. A Heredina Fernández (por su apoyo), a Alex Ibáñez (por sacarme los colores en charlas y conferencias), a Carmen Rodríguez (por su alegría y entusiasmo) y también a Naiara Vicent, Olaia Fontal, Jose María Cuenca, Gema Hernández, Sonia Gómez, Mireia Mayolas, Olga López, Juanjo Aramburu y Pilar Caldera por su aportación a este trabajo.

También quisiera agradecer a los buenos amigos y compañeros que tuve en la facultad de psicología toda la ayuda y el apoyo que recibí de ellos a lo largo de todos estos años.

A mis compañeros, pero sobre todo amigos de cervezas y patatas (de la bodeguita): Isabel Cabrera (nunca podré demostrarte suficientemente el cariño que te tengo), Ramón Sánchez (por enseñarme tantas cosas y por tus cuidados) y María Narváez (por hacerme la vida divertida).

A César López, por ser un buen amigo desde el primer minuto en que te conocí. Ya se sabe que una revisión de un libro de pensamiento un domingo por la tarde, en una cafetería, une mucho. A Laura Alonso, Camino Fernández, Esther García, Laura Granizo y Liria Fernández, por vuestra alegría y por no dejar que ni un solo día en el aula fuera aburrido; por las confidencias, las conversaciones surrealistas y todos los buenos momentos que pasamos durante los cafés y las comidas en la facultad. A Cristina Marín por formar un equipo estupendo conmigo en las clases de pensamiento y por deleitarme con su música en algunas ocasiones, que lamento no hubieran sido más. A Isabel Carmona, por los días que pasamos codo a codo trabajando y riendo. A Marcos Fernández, mi compañero de beca, por lidiar conmigo los trámites burocráticos, ser mi apoyo moral y mi amigo. A mi granadino preferido, Manuel Gámez, por estar ahí siempre que se te necesita. A Ernesto Panadero, mi compi junto a la ventana, por su sinceridad, determinación y ser un cielo. A Tomás Sánchez-Criado por contagiarme su entusiasmo y explicarme qué es un móvil inmutable. A Isabel Martínez, Guadalupe Íñiguez, Irene Rujas, David Hidalgo, Silvia Collado, Luis Martínez, Edgar Cabañas, Jara González y Daniel García, por las charlas que tuve con cada uno de vosotros en las que me aportasteis una nueva arista de las cosas.

Pero esta tesis no solo se la debo a personas vinculadas al mundo académico y profesional. A lo largo de todos estos años he tenido la suerte de encontrar otras muchas que han contribuido de una manera u otra a ser quien soy y, por tanto, a mi trabajo.

En primer lugar, quería agradecer al Coro de la Facultad de Psicología por descubrirme el mundo de la música coral y enseñarme las maravillas de formar parte de ese torrente de voces ordenadas que compartimos casi seis años. Especialmente, quería agradecer a Cecilia, nuestra directora, por descubrir que, aunque no me guste, soy soprano segunda. A mis compis contraltitos: Irina Rasskin, Ana Santos, Pilar Fernández, Estrella Mediero, Mariana Solari y Angy Cohen, por dejarme unir mi voz a las suyas como una sola. A Ana Martín, que me ayudó con mi participación como soprano pese a mi resistencia vocal. Y por supuesto a Tino, quien de alguna forma es culpable de mi paso por el coro y a quien agradezco su cariño y confianza.

Fuera de la facultad tengo que agradecer a mis amigos de Alcalá de Henares que me acogieran y me arroparan como una más; las noches en vela jugando al Descent y mi iniciación en el mundo del rol; por los fines de semana en la finca de Ramiro haciendo el indio, el dios griego, el primigenio, el druida, etc., y los buenos ratos que hemos pasado juntos. A Diego Alonso (por su sinceridad, su cariño y apoyo incondicional), a Jorge, María y

Alba (por querernos con locura y dejaros querer de la misma manera), a Sara y Calos (por ser los reyes del bosque; lo siento Sara); a Sergi y África (porque una noche alrededor del fuego no es lo mismo sin vosotros); a Ramiro y Leti (por vuestra generosidad y nobleza); a Sandra y Sergio (por ponerle tanta fuerza y entusiasmo a todo lo que hacéis); a Aitor, Zahara, María y Raúl (por vuestra amistad).

Si hay un grupo de personas al que debo, especialmente, mi forma de mirar el mundo, es a mis amigos de Patones (los *hippies*). A Luisa, Maya, Iris, Javi, Jose, Esther, Wiscar, el Piru y Elvira. Gracias por los veranos en el Ronca, por las noches mirando las estrellas, por las fiestas inolvidables y por compartir conmigo ideales, sueños y confidencias. Nunca podré expresar con palabras lo que significáis para mí.

También tengo que agradecer a aquellas personas que, a pesar de la distancia que a veces impone la vida, han estado a mi lado de manera incondicional. A María Tejero, por aguantarme desde que teníamos cinco años y por tu risa contagiosa y reconfortante. A Ana Jesús Bermejo y Alicia Esteban por vuestro eterno apoyo, comprensión y cariño. A Carlos González, por instruirme en el género de la ciencia ficción y por transmitirme lo que es la fuerza de voluntad, la paciencia y la perseverancia.

A mis vecinos Vale, Elie y Pilar por ser parte de mi familia y cuidarme y quererme como tal.

Finalmente, tengo que agradecerle a mis padres, Pedro y Elena, y a mi hermano, Pedro, el haberme convertido en la persona que soy. Gracias por vuestro apoyo y confianza; por vuestros cuidados y por vuestro cariño. Sin vosotros nada de esto hubiera sido posible.

No puedo terminar estas palabras de agradecimiento sin mencionar a la persona más importante de mi vida, Riky, mi pareja, compañero y amigo, quien ha estado a mi lado en los momentos buenos y malos, contra viento y marea. Quien con su infinita paciencia ha sabido reconfortarme en los momentos bajos y hacerme reír todos y cada uno de los días que he pasado a su lado. Gracias por soportarme y hacerme tan feliz.

ÍNDICE SINÓPTICO.

INTRODUCCIÓN.....	25
-------------------	----

PARTE I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Capítulo 1: DE LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO: PATRIMONIO Y ESTUDIOS DE PÚBLICO. .	37
---	----

Capítulo 2: APRENDIZAJE INFORMAL: UN PROCESO DOBLEMENTE MOTIVADO.....	71
---	----

Capítulo 3: ESPACIOS DE PRESENTACIÓN DEL PATRIMONIO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.	107
---	-----

Capítulo 4: LA INTERACTIVIDAD. UN CONCEPTO CONTROVERTIDO.	161
--	-----

PARTE II: ESTUDIOS EMPÍRICOS.

Capítulo 5: DISEÑO Y MÉTODO.	201
-----------------------------------	-----

Capítulo 6: ESTUDIO 1: ANÁLISIS RACIONAL DE FORMATOS WEB. LA INTERACTIVIDAD BORROSA.	223
---	-----

Capítulo 7: ESTUDIO 2: IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES. LA INTERACTIVIDAD COMUNICADA.....	257
--	-----

Capítulo 8: ESTUDIO 3: IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE ESTACIONES FIJAS DE INTERPRETACIÓN. LA INTERACTIVIDAD PRODUCTIVA.	301
---	-----

Capítulo 9: ESTUDIO 4. LA INTERACTIVIDAD PERCIBIDA. ELABORACIÓN Y ANÁLISIS PSICOMÉTRICO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA.	343
---	-----

Capítulo 10: ESTUDIO 5: ANÁLISIS DE LOS MEDIADORES INTERPRETATIVOS. LA INTERACTIVIDAD DISCRIMINANTE.	391
---	-----

Capítulo 11: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PRINCIPALES Y PRESENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN NORMATIVO.....	459
--	-----

Capítulo 12: FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, IMPLICACIONES Y CONCLUSIONES.	483
--	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	505
----------------------------------	-----

ANEXOS.	549
--------------	-----

ÍNDICE GENERAL.

Acrónimos.....	19
Índice de tablas y de figuras.....	21

Introducción.

I. Trasfondo y contexto.	25
II. Marco teórico general.....	26
III. Visión, misión, objetivos y valores.	28
IV. Estructura de la tesis.....	30

PARTE I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Capítulo 1: DE LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO: PATRIMONIO Y ESTUDIOS DE PÚBLICO.

1.1. Introducción. La importancia social del patrimonio.	37
1.2. Los museos: orígenes y evolución de su función instructiva.	39
1.3. Museo Tradicional vs Museo moderno.....	43
1.4. Evaluación de exposiciones y estudios de público.	48
1.4.1. Hitos históricos y autores relevantes.	51
1.4.2. Funciones y modelo tipológico de Chandler Screven.	55
1.4.3. Método y técnicas de evaluación.	60
1.5. Reflexiones finales: la evaluación como un bien escaso.	67

Capítulo 2: APRENDIZAJE INFORMAL: UN PROCESO DOBLEMENTE MOTIVADO.

2.1. Introducción. De la polémica entre lo informal y lo formal.	71
2.2. Primeras consideraciones sobre el aprendizaje informal.	75
2.3. Evolución del aprendizaje informal en los espacios de presentación del patrimonio. ...	77
2.4. Influencias y antecedentes teóricos del aprendizaje informal.	83
2.5. Diferencias entre los procesos informales, formales y no formales de enseñanza y aprendizaje.	86
2.5.1. Planificación del proceso de enseñanza.	86
2.5.2. Planificación del proceso de aprendizaje.....	89
2.6. Aprendizaje motivado.	93
2.6.1. Procesos motivacionales intrínsecos del aprendizaje informal.	93
2.6.2. El aprendizaje doblemente motivado.	94
2.6.3. Ilustración de las fases del aprendizaje motivado: experiencias en museos.	97

2.7. Reflexiones finales. Del aprendizaje informal al aprendizaje motivado.....	103
--	------------

Capítulo 3: ESPACIOS DE PRESENTACIÓN DEL PATRIMONIO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

3.1. Introducción: desde la Sociedad de la Información hasta la Sociedad de la imaginación.	107
3.2. Las nuevas tecnologías como soportes del mensaje expositivo.....	109
3.3. Nuevas tecnologías: aliados potenciales para la interpretación del patrimonio. ...	111
3.4. Noción de formato: implementaciones tecnológicas actuales.	115
3.4.1. Internet.	116
3.4.2. Tecnología audiovisual.	119
3.4.3. Tecnología móvil.....	120
3.4.4. Realidad virtual.	124
3.4.5. Realidad aumentada.	129
3.4.6. Videojuegos.	136
3.5. Evaluación de las NTICs como mediadores de los mensajes expositivos.....	140
3.5.1. Técnica de observación.	142
3.5.2. Técnica de autoinforme.....	146
3.5.3. Técnica de análisis experto. Evaluación con dimensiones o heurísticos.	150
3.5.4. Combinaciones de dos o más técnicas y pruebas.....	151
3.6. Reflexiones finales. De las buenas y malas prácticas del diseño e implementación de las NTICs.	153

Capítulo 4: LA INTERACTIVIDAD. UN CONCEPTO CONTROVERTIDO.

4.1. Introducción. La falacia de la interactividad.....	161
4.2. ¿Qué es interactividad?	163
4.2.1. Evolución del concepto en espacios de presentación del patrimonio.	164
4.2.2. Consideraciones y estudios sobre la interactividad en los contextos de educación formal, comunicación y marketing.....	169
4.2.3. Modelos interactividad.....	178
4.2.4. Hacia la clarificación del concepto.	182
4.3. La consideración de la interactividad en los espacios de presentación del patrimonio.	188
4.3.1. El modelo expositivo del Exploratorium.....	191
4.3.2. Expansión y perversión del modelo interactivo del Exploratorium.	192
4.4. Reflexiones finales. Principales controversias sobre la interactividad y utilidad de la interactividad percibida para estudios de público y evaluación de exposiciones.....	195

PARTE II: ESTUDIOS EMPÍRICOS.

Capítulo 5: DISEÑO Y MÉTODO.

5.1. Introducción.	201
5.2. Objetivos.	204
5.2.1. Objetivos generales.	204
5.2.2. Objetivos específicos.	204
5.3. Diseño general. Lógica de concatenación de los estudios.	205
5.4. Hipótesis.	210
5.5. Método.	212
5.5.1. Metodología y técnicas de evaluación.	213
5.5.2. Participantes.	215
5.5.3. Instrumentos de evaluación.	216
5.5.4. Variables dependientes.	219
5.5.5. Variable independiente: mediadores digitales del mensaje expositivo.	219
5.5. Tratamiento y análisis de datos.	221

Capítulo 6: ESTUDIO 1: ANÁLISIS RACIONAL DE FORMATOS WEB. LA INTERACTIVIDAD BORROSA.

6.1. Introducción. La tecnología web en los espacios de presentación del patrimonio. ...	223
6.2. Objetivos.	228
6.2.1. Objetivos generales.	228
6.2.2. Objetivos específicos y resultados esperados.	228
6.3. Método.	236
6.3.1. Participantes.	236
6.3.2. Materiales: Protocolo de análisis racional de formatos web.	237
6.3.3. Procedimiento y análisis de datos.	239
6.4. Resultados.	240
6.4.1. Objetivo 1. Diseño web y usabilidad.	240
6.4.2. Objetivo 2. Diversificación de la oferta de contenidos.	242
6.4.3. Objetivo 3. Formas de comunicación y recursos.	245
6.4.4. Objetivo 4. Formas de participación e indagación.	247
6.5. Discusión general de resultados.	249
6.6. Conclusiones. De los usos prototípicos de la tecnología web.	251

Capítulo 7: ESTUDIO 2: IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES. LA INTERACTIVIDAD COMUNICADA.

7.1. Introducción. Las tecnologías portátiles en los espacios de presentación del patrimonio.....	257
7.1.1. <i>Mobile learning</i> como marco teórico del uso de experiencias interpretativas móviles.....	259
7.1.2. Los dispositivos portátiles como mejora de la experiencia interpretativa.	260
7.1.3. Los dispositivos portátiles como barreras a la experiencia interpretativa.	261
7.2. Objetivos.....	262
7.2.1. Objetivos generales.	262
7.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.....	263
7.3. Método.	264
7.3.1. Participantes.	265
7.3.2. Materiales y contexto.....	265
7.3.3. Procedimiento y análisis de datos.....	269
7.4. Resultados.....	271
7.4.1. Satisfacción con respecto a otros recursos interpretativos.	271
7.4.2. Impacto de los aspectos positivos y negativos del DPM y las audioguías.....	278
7.5. Discusión general de resultados.	290
7.6. Conclusiones. Interactividad infundada de los dispositivos portátiles multimedia. ..	297

Capítulo 8: ESTUDIO 3: IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE ESTACIONES FIJAS DE INTERPRETACIÓN. LA INTERACTIVIDAD PRODUCTIVA.

8.1. Introducción. Recursos para la interpretación del patrimonio en el espacio expositivo.	301
8.1.2. Estrategias didácticas y formatos interpretativos.	303
8.1.3. Las áreas de interpretación como recursos interpretativos.	306
8.2. Objetivos.....	307
8.2.1. Objetivos generales.	307
8.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.....	307
8.3. Método.	310
8.3.1. Participantes.	310
8.3.2. Materiales y contexto.	311
8.3.3. Procedimiento y análisis de datos.....	319
8.4. Resultados.....	320
8.4.1. Resultados. Análisis de contenidos y estructura.	320

8.4.2. Resultados. Observación.	324
8.4.3. Resultados. Entrevista de satisfacción e Impacto.	329
8.5. Discusión general de resultados.	334
8.6. Conclusiones. Las áreas de interpretación como recurso global.	338

Capítulo 9: ESTUDIO 4. LA INTERACTIVIDAD PERCIBIDA. ELABORACIÓN Y ANÁLISIS PSICOMÉTRICO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA.

9.1. Introducción. De la interactividad a la interactividad percibida: dimensiones y métodos de medición.	343
9.1.1. Primera aproximación a los procesos interactivos: la interactividad percibida. ...	344
9.1.2. Concepciones, métodos y técnicas de estudio de la interactividad percibida.	346
9.1.3. Definición y dimensiones de la interactividad percibida.	349
9.2. Objetivos.	352
9.2.1. Objetivos generales.	352
9.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.	352
9.3. Método.	355
9.3.1. Participantes.	355
9.3.2. Materiales y contexto.	355
9.3.3. Procedimiento y análisis de datos.	361
9.4. Presentación y discusión de resultados.	362
9.4.1. Generación de ítems.	362
9.4.2. Evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test como estructura interna. Análisis factorial exploratorio.	363
9.4.3. Evidencias sobre la consistencia interna de las puntuaciones de las cuatro dimensiones de la interactividad percibida.	366
9.4.4. Evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test como estructura interna. Análisis factorial confirmatorio.	373
9.4.5. Evidencias de la Validez del test de interactividad percibida basadas en la relación con otras variables.	381
9.5. Conclusiones. Primeras contribuciones de la interactividad percibida a la comprensión de los procesos interactivos.	386

Capítulo 10: ESTUDIO 5: ANÁLISIS DE LOS MEDIADORES INTERPRETATIVOS. LA INTERACTIVIDAD DISCRIMINANTE.

10.1. Introducción. El estudio de la interactividad en museos.	391
10.2. Objetivos.	394
10.2.1. Objetivos generales.	394

10.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.	394
10.3. Método.	397
10.3.1. Participantes.	398
10.3.2. Materiales y contexto.	400
10.3.3. Procedimiento y análisis de datos.	411
10.4. Presentación y discusión de resultados.....	414
10.4.1. Análisis del formato de las estaciones de interpretación y resultados de la observación etnográfica no participante.....	414
10.4.2. Análisis de la usabilidad percibida de las estaciones de interpretación. ...	422
10.4.3. Análisis de la Interactividad percibida de las estaciones de interpretación. ...	423
10.4.4. Análisis de impacto: atractividad y atrapabilidad.....	428
10.4.5. Sintaxis expositiva e impacto de la exposición <i>Hablemos de drogas</i>	437
10.4.6. Evidencias de la validez del test de interactividad percibida basada en la relación con otras variables.	446
10.5. Conclusiones. De la experiencia, evaluación y buenas prácticas de la interactividad.....	451
10.5.1. De la interactividad percibida y la experiencia de los visitantes en la exposición <i>Hablemos de drogas</i>	451
10.5.2. De la necesidad de generar nuevos diseños e instrumentos de evaluación. ...	455
10.5.3. De las buenas prácticas en la implementación de experiencias interactivas. .	456

Capítulo 11: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PRINCIPALES Y PRESENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN NORMATIVO.

11.1. Introducción. Nuevas guías teóricas para la evaluación de NTICs.	459
11.2. Usos actuales de las tecnologías para la interpretación del patrimonio.	461
11.2.1. Aplicaciones informativas, comunicativas y participativas de las NTICs. ...	461
11.2.2. Problemáticas del uso actual de las NTICs en el contexto español.	464
11.3. La importancia de la evaluación sistemática.	475
11.3.1. Técnicas y herramientas de evaluación.	475
11.3.2. Sistema de evaluación normativo.....	477

Capítulo 12: FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, IMPLICACIONES Y CONCLUSIONES.

12.1. Introducción. Interactividad y mediación.....	483
12.2. Futuras líneas de investigación.....	485
12.3. Implicaciones.....	487
12.3.1. Implicaciones de la interactividad para la educación informal.	487

12.3.2. Implicaciones en el desarrollo de estrategias expositivas basadas en la comunicación y la participación.....	488
12.3.3. Implicaciones en el diseño y desarrollo de recursos digitales.	493
12.4. Conclusiones finales y contribuciones principales.	498
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	505
ANEXOS.	
Anexo A. Estudio 1. Análisis racional de formatos web. La interactividad borrosa.	551
Anexo B. Estudio 2. Impacto y satisfacción de dispositivos móviles. La interactividad comunicada.	569
Anexo C. Estudio 3. Impacto y satisfacción de estaciones fijas de interpretación. La interactividad productiva.	603
Anexo D. Estudio 4. La interactividad percibida. Elaboración y análisis psicométrico del instrumento de medida.	615
Anexo E. Estudio 5. Análisis de los mediadores interpretativos. La interactividad discriminante.....	623

Acrónimos.

Lista de los acrónimos más comunes usados a lo largo de este trabajo. Se incluye la página donde son descritos o mencionados en primer lugar.

Acrónimo	Significado	Pág.
NTICs	Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación	27
DPM	Dispositivo Portátil Multimedia	32
EDFs	Estaciones Digitales Fijas de Interpretación	180
MNCARS	Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía	265
TICs	Tecnologías de la Información y Comunicación	112
PDA	<i>Perssonal Digital Assistant</i>	115
SMS	<i>Short Message Service</i>	266
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>	266
GPS	<i>Global Positioning System</i>	121
SRMR	<i>Standardized Root Mean Square Residual</i>	353
CFI	<i>Comparative Fit Index</i>	353
TLI	<i>Tucker-Lewis Index</i>	353
RMSEA	<i>Root Mean Square of Error Approximation</i>	353
RV	Realidad virtual	124
RA	Realidad aumentada	129

Lista de tablas y figuras.

Lista de figuras.

Figura I.I. Perspectivas integradoras del marco teórico de la evaluación de NTICs como mediadores del mensaje expositivo.	27
Figura 1.1. Portada del Catálogo del Museo Ashmolean (1836).	40
Figura 1.2. Modelo de Racionalización de la sostenibilidad de los proyectos museológicos.	46
Figura 1.3. Solapamiento y diferenciación entre estudios de público y evaluación de exposiciones.	49
Figura 1.4. Evolución de las técnicas más prominentes en la evaluación de exposiciones y estudios de público.	62
Figura 2.1. Modelo de conocimiento y aprendizaje.	80
Figura 2.2. Ejemplo de pregunta sobre ubicación cronológica de Cueva Pintada y resultados.	102
Figura 3.1. Sistema <i>VClav 2.0</i>	126
Figura 3.2. Sistema <i>VClav 2.0</i>	126
Figura 3.3. Visitantes utilizando <i>ReaCTor</i>	127
Figura 3.4. <i>Out of the Blue</i> (2007).	131
Figura 3.5. <i>Salone Internazionale del Mobile</i> (2008).	131
Figura 3.6. Visitantes usando el sistema de RA con las ruinas al fondo.	132
Figura 3.7. Reconstrucción mediante RA del palacio de <i>Yuanmingyuan</i>	132
Figura 3.8. Equipamiento de RA utilizado en <i>LIFEPLUS</i>	133
Figura 3.9. Escena de realidad mixta generada por <i>LIFEPLUS</i>	133
Figura 3.10. <i>TimeScope 1</i> . Proyecto <i>Ename 974</i>	134
Figura 3.11. Imagen de la información adicional proporcionada por <i>TimeScope 1</i> . Proyecto <i>Ename 974</i>	134
Figura 3.12. Utilización del dispositivo de RA en el proyecto <i>LDML</i>	135
Figura 3.13. <i>El caso del ladrón de medianoche</i>	138
Figura 3.14. Proporción de uso de los tipos de evaluación.	141
Figura 4.1. Interacción vertical y transacción horizontal en el proceso de creación de significado.	179
Figura 4.2. Modelo de moderación mediada de interactividad.	180
Figura 4.3. Recurso sobre conexiones sinápticas. Parque de las Ciencias de Granada.	185
Figura 4.4. Ejemplo de actividad <i>hand on</i> superficial.	194
Figura 5.1. Enfoque metodológico.	213
Figura 6.1. Indicador A.1. Diseño comunicativo.	240
Figura 6.2. Indicador A.2. Ejecución.	241
Figura 6.3. Indicador A.3. Navegación.	242
Figura 6.4. Indicador B2. Áreas funcionales del museo.	244
Figura 6.5. Indicador B3. Imágenes.	244
Figura 6.6. Indicador B3. Visita Virtual.	245
Figura 6.7. Indicador C.1. El visitante como fuente del mensaje y museo receptor.	246
Figura 6.8. Indicador D.1. Indicadores generales de comunicación unidireccional compleja.	247
Figura 6.9. Indicador D.2. Características de los recursos <i>online</i> y <i>offline</i>	248
Figura 6.10. Usos prototípicos de la tecnología web como mediadores del mensaje expositivo.	253
Figura 7.1. Imagen DPM M. Marítimo.	266
Figura 7.2. Audioguías del M. del Traje.	268
Figura 7.3. Satisfacción media concedida a las audioguías del M. Sorolla, Guggenheim, MNCARS Y M. Sorolla al compararlas con otros recursos.	271
Figura 7.4. Comparación de la satisfacción media suscitada por el DPM y audioguías.	273
Figura 7.5. Comparación de la satisfacción media respecto a los textos, visitas guiadas y audioguías.	275
Figura 7.6. Comparación de la frecuencia con la que se señalan determinados aspectos positivos para las Audioguías y del DPM.	281
Figura 7.7. Comparación de la frecuencia con la que se señalan determinados aspectos negativos para las Audioguías y del DPM.	286
Figura 8.1. Objetivos específicos, preguntas de investigación y resultados esperados.	308

Figura 8.2. Mapa esquemático del área Quijote.....	312
Figura 8.3. Recorrido 1.	325
Figura 8.4. Recorrido 2.	325
Figura 8.5. Recorrido 3.	325
Figura 8.6. Tipos de recorrido (N=103).	326
Figura 8.7. Diagrama de dispersión de la atrapabilidad y atractividad de los recursos interpretativos.	327
Figura 9.1. Dimensiones de la interactividad percibida.	350
Figura 9.2. Imagen de la EDFI <i>¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?</i>	357
Figura 9.3. Imagen de pantalla de <i>Proyecto Genobi</i>	358
Figura 9.4. Imagen de pantalla de <i>Delacroix (1798-1863)</i>	360
Figura 9.5. Diagrama de senderos para el modelo de cuatro factores.	374
Figura 9.6. Puntuaciones medias de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.....	380
Figura 9.7. Relación entre los niveles de interactividad y las dimensiones de interactividad percibida.	389
Figura 10.1. Mapa esquemático de la exposición <i>Hablemos de drogas</i> en CosmoCaixa Madrid.	401
Figura 10.2. Ejemplo de la distribución de la información en la EDFI 1, <i>¿Qué son las drogas?</i>	402
Figura 10.3. Ejemplo de la distribución de la información en la EDFI 2, <i>Rutas comerciales de las drogas</i> ...	404
Figura 10.4. Narración en <i>off</i> de la tercera historia de drogadicción en la Sala 4.....	405
Figura 10.5. Imagen de las maquetas 1 y 2 de la sala 5.....	406
Figura 10.6. Imagen del EDFI 3, <i>Efectos de las drogas en la conducción</i>	407
Figura 10.7. EDFI 4 <i>El proceso de adicción</i>	408
Figura 10.8. EDFI 5 <i>Ruleta rusa</i>	409
Figura 10.9. Estructura de la EDFI 1, <i>¿Qué son las drogas?</i>	415
Figura 10.10. Estructura de la EDFI 2, <i>Rutas comerciales de las drogas</i>	417
Figura 10.11. Estructura de la EDFI 3, <i>Efectos de las drogas en la conducción</i>	419
Figura 10.12. Estructura de la EDFI 4, <i>Procesos de adicción</i>	420
Figura 10.13. Estructura de la EDFI 5, <i>Ruleta rusa</i>	421
Figura 10.14. Puntuaciones medias de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.	426
Figura 10.15. Puntuaciones medias de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con alta implicación.	426
Figura 10.16. Atractividad y atrapabilidad. Público real. Estaciones digitales de <i>Hablemos de drogas</i>	430
Figura 10.17. Atractividad y atrapabilidad. Público real. Recursos tradicionales de <i>Hablemos de drogas</i> . ..	430
Figura 10.18. Atractividad y atrapabilidad. Público cautivo. Estaciones digitales de <i>Hablemos de drogas</i> ...	430
Figura 10.19. Atractividad y atrapabilidad. Público cautivo. Recursos tradicionales de <i>Hablemos de drogas</i>	430
Figura 10.20. Recorrido tipo 1.	438
Figura 10.21. Recorrido tipo 3.	438
Figura 10.22. Recorrido tipo 4.	438
Figura 10.23. Recorrido tipo 2.	438
Figura 10.24. Tipos de recorrido (N=186).	440
Figura 10.25. Puntuaciones medias de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.	451
Figura 11.1. Relación entre la información percibida y las <i>affordances</i>	472
Figura 12.1. Panel principal de los cuatro que componen la habitación de la cocina valenciana.....	499

Lista de tablas.

Tabla 1.1. Tipos de valoraciones y variables dependientes utilizadas en los espacios de presentación del patrimonio.	50
Tabla 1.2. Tipos de evaluación utilizados en estudios de público y sus características.....	59
Tabla 1.3. Análisis racional y comprensivo de los métodos y técnicas de evaluación.	65
Tabla 2.1. Planificación del proceso de enseñanza en programas formales, no formales e informales.	87
Tabla 2.2. Planificación del proceso de aprendizaje en programas de educación formal e informal.	90
Tabla 2.3. Resumen de las principales indicaciones del modelo TARGET.	91

Tabla 3.1. Metodologías y técnicas utilizadas en contextos de presentación del patrimonio para evaluar nuevas tecnologías.	142
Tabla 3.2. Comparación de las escalas de usabilidad de dos cuestionarios creados en dos estudios diferentes.	147
Tabla 4.1. Diferencias entre el tipo de respuesta generada por una exposición.	166
Tabla 4.2. Definiciones de la Interactividad como rasgo de las tecnologías.	172
Tabla 4.3. Definiciones de la interactividad como parte del proceso de comunicación.	174
Tabla 4.4. Definiciones de la interactividad como capacidad de los individuos.	175
Tabla 4.5. Diferentes situaciones interactivas promovidas por estaciones de interpretación digitales.	187
Tabla 5.1. Diseño general de los estudios empíricos.	206
Tabla 5.2. Consideración de la interactividad en cada estudio.	208
Tabla 5.3. Correspondencia entre objetivos específicos e hipótesis.	212
Tabla 5.4. Técnicas, tareas de evaluación y variables dependientes objeto de medición.	217
Tabla 6.1. Sistemas clasificatorios de páginas web.	225
Tabla 6.2. Indicador B.1. Idioma.	243
Tabla 6.3. Indicador B.1. Destinatarios.	243
Tabla 7.1. Descripción racional de contenidos.	268
Tabla 7.2. Comparaciones múltiples. Prueba <i>post hoc</i> de Gabriel.	272
Tabla 7.3. Estadísticos descriptivos de la satisfacción producida por el DPM y la Audioguía en comparación con otros recursos	273
Tabla 7.4. Diferencia de medias de la satisfacción producida por el DPM y la Audioguía en comparación con otros recursos	274
Tabla 7.5. Diferencia de medias de la satisfacción producida por el DPM en comparación con otros recursos.	275
Tabla 7.6. Diferencia de medias de la satisfacción producida por la audioguía en comparación con otros recursos.	276
Tabla 7.7. Frecuencia de los argumentos que justifican las puntuaciones de satisfacción.	277
Tabla 7.8. Frecuencias de los aspectos positivos de las Audioguías del M. Guggenheim, M. Traje, MNCARS y M. Sorolla y del DPM en el M. Marítimo.	280
Tabla 7.9. Control sobre los contenidos.	281
Tabla 7.10. Máxima información.	282
Tabla 7.11. Comprensión.	282
Tabla 7.12. Contextualización.	283
Tabla 7.13. Idiomas.	283
Tabla 7.14. Interactividad y dinamismo.	283
Tabla 7.15. Frecuencias de los aspectos negativos de las Audioguías del M. Guggenheim, M. Traje, MNCARS y M. Sorolla y del DPM en el M. Marítimo.	285
Tabla 7.16. Baja interacción.	286
Tabla 7.17. Ralentización del recorrido.	287
Tabla 7.18. Saturación informativa.	287
Tabla 7.19. Distracción.	288
Tabla 7.20. Brecha digital.	288
Tabla 7.21. Baja accesibilidad.	289
Tabla 7.22. Resumen de los aspectos positivos y negativos de DPM y audioguías según los criterios generales de evaluación.	293
Tabla 8.1. Tipologías de estaciones de interpretación según la estrategia didáctica y formato utilizados.	304
Tabla 8.2. Criterios, indicadores y heurísticos utilizados en el protocolo de análisis racional de formatos de los mediadores interpretativos digitales.	317
Tabla 8.3. Medidas de atrapabilidad y atraktividad para cada uno de los tipos de recursos interpretativos presentes en el área Quijote.	326
Tabla 8.4. Análisis descriptivos sobre el tiempo invertido en cada recurso interpretativo (atrapabilidad).	327
Tablas 9.1. Matrices de configuración y estructura de factores rotados del test de interactividad percibida inicial.	364
Tabla 9.2. Comparación de la bondad de ajuste para los modelos de tres y cuatro factores.	365
Tabla 9.3. Matrices de configuración y estructura de factores rotados del test de interactividad percibida final.	366

Tabla 9.4. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de sincronía percibida.....	367
Tabla 9.5. Estadísticos total-ítem para el factor de sincronía percibida.....	368
Tabla 9.6. Estadísticos de fiabilidad para el factor de sincronía percibida.	368
Tabla 9.7. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de bidirección percibida.....	369
Tabla 9.8. Estadísticos total-ítem para el factor de bidirección percibida.....	369
Tabla 9.9. Estadísticos de fiabilidad para el factor de bidirección percibida.	370
Tabla 9.10. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de control percibido.	370
Tabla 9.11. Estadísticos total-ítem para el factor de control percibido.	371
Tabla 9.12. Estadísticos de fiabilidad para el factor de control percibido.	371
Tabla 9.13. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de impacto percibido.....	372
Tabla 9.14. Estadísticos total-ítem para el factor de impacto percibido.....	372
Tabla 9.15. Estadísticos de fiabilidad para el factor de impacto percibido.	372
Tabla 9.16. Valores de asimetría y curtosis.	376
Tabla 9.17. Pesos de regresión para cada ítem.	377
Tabla 9.18. Covarianzas entre los factores.....	378
Tabla 9.19. Correlaciones entre los factores.	378
Tabla 9.20. Varianzas de los factores.	378
Tabla 9.21. Comparación de los índices de la bondad de ajuste para dos modelos.	381
Tabla 9.22. Puntuaciones medianas de las dimensiones de interactividad percibida para cada EDFI.....	384
Tabla 9.23. Correlaciones entre las dimensiones de interactividad percibida y satisfacción con la EDFI.	386
Tabla 10.1. Criterios relevantes en la descripción del formato de las EDFIs de <i>Hablemos sobre drogas</i>	422
Tabla 10.2. Puntuaciones medianas en los ítems de usabilidad percibida para cada estación de interpretación.	423
Tabla 10.3. Test de los rangos con signo de Wilcoxon.	423
Tabla 10.4. Frecuencia de participación según los niveles de las VI: tipo de público y tipo de EDFI.	424
Tabla 10.5. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 1, <i>¿Qué son las drogas?</i> , para los tipos de público.....	425
Tabla 10.6. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 2, <i>Rutas de las drogas</i> , para los tipos de público.	425
Tabla 10.7. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 3, <i>Efectos en la conducción</i> , y tipos de público.	425
Tabla 10.8. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 4, <i>Proceso de adicción</i> , para los tipos de público.....	425
Tabla 10.9. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 5, <i>Ruleta rusa</i> , para los tipos de público.	425
Tabla 10.10. Atrapabilidad y atractividad de las salas para público cautivo.	429
Tabla 10.11. Atractividad y atrapabilidad. Estaciones digitales. Público real.	431
Tabla 10.12. Atractividad y atrapabilidad. Recursos tradicionales. Público real.....	431
Tabla 10.13. Atractividad y atrapabilidad. Estaciones digitales. Público cautivo.....	431
Tabla 10.14. Atractividad y atrapabilidad. Recursos tradicionales. Público cautivo.	432
Tabla 10.15. Atrapabilidad y atractividad de las salas para público real.....	441
Tabla 10.16. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 1-2.....	442
Tabla 10.17. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD. Sala 3.	443
Tabla 10.18. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 4 (Audiovisual 2)	443
Tabla 10.19. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 5.	444
Tabla 10.20. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 6.	444
Tabla 10.21. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 7.	445
Tabla 10.22. Correlaciones entre la atrapabilidad y las dimensiones de interactividad percibida para el público con alta y baja implicación.....	446
Tabla 10.23. Criterios relevantes en la descripción del formato de las EDFIs de <i>Hablemos sobre drogas</i>	449
Tabla 11.1. Carácter predominante en los formatos estudiados.....	462
Tabla 11.2. Sistema de evaluación normativo.	478
Tabla 12.1. Diferentes situaciones interactivas promovidas por estaciones de interpretación digitales.	489
Tabla 12.2. Indicadores para el diseño y desarrollo de recursos digital.....	494

INTRODUCCIÓN.



I. Trasfondo y contexto.

Esta tesis es el fruto de un camino - de un proceso - que comencé a andar antes de terminar mi licenciatura en Psicología, cuando decidí colaborar con Interpretlab (Laboratorio de Interpretación del Patrimonio de la Facultad de Psicología de la UAM), cuyo núcleo motor está compuesto por Mikel Asensio y Elena Pol, quienes en sus expediciones profesionales internacionales encontraron modelos museológicos que se correspondían con una integración del patrimonio en la sociedad que poco tenía que ver con la imperante dentro de nuestras fronteras. Resumiendo mucho, diré que la clave de estos modelos suponía mover el foco de atención desde las disciplinas patrimoniales hacia los visitantes, hacia las personas. En este punto es donde espero que familiares y amigos que una vez se preguntaron “¿qué hace un psicólogo trabajando en museos?” encuentren por fin respuesta a tan inquietante pregunta.

El reto de incluir a los públicos en el desarrollo museológico y museográfico implica una serie de preguntas que deben hacerse desde las fases iniciales del proyecto. ¿Qué quiere saber el público sobre nuestra colección de pintura, escultura, restos arqueológicos o piezas etnográficas? ¿Qué historia podríamos contar que tuviera sentido en sus vidas? La inclusión del punto de vista de los públicos en estos proyectos no siempre es fácil. Sin embargo, los estudios de público y evaluación de exposiciones son disciplinas que aportan métodos y procedimientos para abordar dicha tarea. Para ello, se parte de una retroalimentación entre el trabajo profesional aplicado y el trabajo teórico de investigación, dando lugar a un “territorio frontera”, a caballo entre ambos mundos.

Las historias que los museos cuentan a sus visitantes se materializan a través de un conjunto de mediadores entre los que se encuentran los propios objetos de la colección y otros elementos que forman parte de la museografía de la exposición. Sin embargo, esas historias que museólogos y comisarios plasman con sus propios criterios en la museografía no siempre llegan a los visitantes de forma clara y fluida, bien porque el mensaje no termina de ser relevante para el público, bien porque los mediadores que lo apoyan no terminan de formar un puente adecuado entre mensaje expositivo y visitante. En este sentido, las nuevas tecnologías aparecen como un recurso versátil, con potencialidades innovadoras e interesantes para hacer llegar el mensaje expositivo a un público heterogéneo, con necesidades, gustos, estilos cognitivos y de aprendizaje diferenciales. En el año 2006, con el proyecto *Lazos de Luz Azul: Estándares de Calidad en la Utilización de la Tecnología para el*

Aprendizaje en Museos y Espacios de Presentación del Patrimonio (promovido por el Ministerio de Educación y Ciencia, Ref. SEJ2006-15352/EDUC; para más información consultar Asensio y Asenjo, 2011), Interpretlab emprende una línea de investigación centrada en las nuevas tecnologías como mediadores del mensaje expositivo. Esta línea de trabajo nace bajo la sospecha de que detrás de las promesas tecnológicas de interactividad y aprendizajes eficaces y efectivos, la investigación podría mostrar, una vez más, que *no es oro todo lo que reluce*. Es en este contexto donde comienza a tomar cuerpo la presente tesis doctoral, haciéndose cargo de la evaluación de una serie de casos representativos de la realidad actual de las instituciones españolas.

La beca predoctoral de Formación de Personal Universitario (FPU), otorgada por el Ministerio de Educación y Ciencia, me permitió la dedicación exclusiva a este proyecto, que combina tres intereses fundamentales: una inquietud por conocer la realidad actual de los usos de los nuevos apoyos interpretativos; el interés por la acumulación de conocimientos sobre la manera en la que las nuevas tecnologías pueden dar lugar a experiencias museales de mayor calidad; y la conciencia de la necesidad de profundizar en los métodos y técnicas de evaluación sistemática, que aumenten la masa crítica de investigaciones y evaluaciones en este campo, avanzando en el desarrollo de mediadores tecnológicos cada vez más pertinentes y adecuados.

II. Marco teórico general.

La puesta en valor del patrimonio es un tema controvertido, cuya concepción ha ido complejizándose a lo largo del tiempo. Si los modelos tradicionales sostienen que un museo vale tanto como sus colecciones, a partir del siglo XX empiezan a proponerse modelos museológicos sustentados por diferentes parámetros de gestión, además de la gestión de colecciones. A este respecto, Asensio y Pol (2006, 2008) explicitan un modelo del potencial museológico basado en tres elementos fundamentales: la gestión del potencial patrimonial, la gestión del potencial de audiencias y la gestión del potencial económico. El modelo señala que, si bien es cierto que el valor de una colección de partida supone una importante contribución al potencial museológico de una institución, su máximo aprovechamiento debe atender a una adecuada gestión de las audiencias, conociendo y atendiendo a los distintos tipos de públicos, desarrollando formatos que medien entre los visitantes y el mensaje expositivo (programas públicos y educativos y apoyos interpretativos) y elaborando planes de comunicación efectivos; pero también es necesario tener presente una adecuada gestión económica, en sentido amplio, que vele por la sostenibilidad de los recursos.

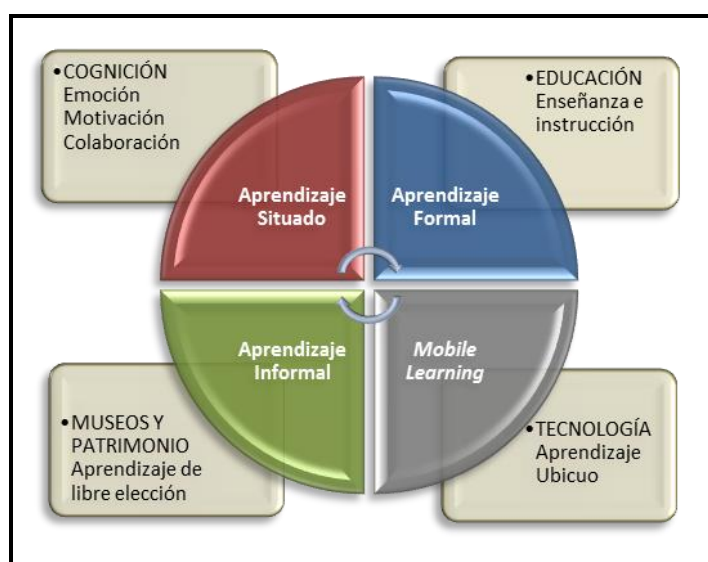
Estos tres parámetros de gestión unidos a determinados filtros contextuales darían lugar a una serie de impactos culturales, sociales, educativos, turísticos, económicos, etc., que contribuirían a la puesta en valor final del patrimonio. De esta manera, una institución con una potente colección pero sin una adecuada gestión de audiencias y económica podría convertirse en un fracaso absoluto, mientras que una institución con una colección modesta

podría obtener importantes resultados atendiendo a las otras dos dimensiones (ver capítulo uno).

La gestión económica y de audiencias son dos parámetros fundamentales cuando tratamos la introducción de las nuevas tecnologías como apoyos interpretativos en una exposición. Como veremos en el capítulo tres, la utilización de las nuevas tecnologías en muchos casos obedece más a un interés por mejorar la imagen de la institución que a un incremento sustancial de la comprensión del mensaje expositivo. En estos casos, tienen lugar inversiones astronómicas en dispositivos que no solo no mejoran la potencia comunicativa de la exposición, sino que pueden llegar a empeorarla, generando efectos perversos y dando lugar a concepciones erróneas, para finalmente quedar obsoletos antes de amortizar la propia inversión. Por tanto, las nuevas tecnologías utilizadas como mediadores del mensaje expositivo deben responder a una cuidadosa planificación que atienda tanto a las necesidades, expectativas y satisfacción de los usuarios finales como a una gestión económica sostenible. Además, dicha planificación, mediante procesos de evaluación, debe contar con la justificación de su valor añadido para la mejora de la calidad de la experiencia frente a otro tipo de alternativas. Así, la evaluación previa, frontal y sumativa de las nuevas tecnologías tiene una relevancia absoluta en la planificación y desarrollo de estos mediadores.

La evaluación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (a partir de ahora NTICs), tal y como la concebimos desde Interpretlab, responde a un marco teórico “caleidoscópico”, formado por las visiones particulares de fundamentalmente cuatro perspectivas teóricas que se complementan entre sí y aportan una visión enriquecida del uso de estos recursos (ver figura I.I.).

**Figura I.I. Marco teórico de la evaluación de NTICs.
Perspectivas integradoras.**



Fuente: Asensio (2012a).

La educación formal siempre ha sido un referente para el desarrollo de recursos interpretativos en espacios de presentación del patrimonio. Tradicionalmente, las disciplinas relacionadas con la enseñanza y la instrucción han dotado la base teórica sobre la que sustentar recursos museográficos didácticos, especialmente para el público infantil. Con el desarrollo en el siglo XX de las concepciones del aprendizaje propias de los espacios de presentación del patrimonio, la pedagogía de los entornos formales empieza a completarse con el marco del aprendizaje informal (ver capítulo dos), según el cual el aprendizaje no es el único objetivo que debe guiar la experiencia en el museo, sino que se inscribe dentro de un continuo de ocio cultural, lo cual supone un cambio importante de planteamiento. Por otro lado, desde la psicología cognitiva se toman en consideración los procesos de aprendizaje de los visitantes, así como los procesos de recepción de la obra de arte (para una extensa disertación ver Pol, 2004). En este sentido, aspectos cognitivos como la emoción, la motivación, las expectativas, etc., toman su justo lugar como moduladores de los aprendizajes que puedan llevarse a cabo en estos espacios. Dentro de este marco, las teorías de aprendizaje situado tienen especial relevancia en ámbitos patrimoniales debido a su mayor flexibilidad para procurar aprendizajes contextualizados y relacionados con la vida diaria de los visitantes. Por último, la evaluación de nuevas tecnologías cada vez va siendo más sensible a ciertos marcos de aprendizaje surgidos a raíz de la implicación de estos dispositivos en todos los niveles de la vida de los visitantes. El marco del aprendizaje ubicuo pone un nuevo énfasis en la idea de que cada momento de la vida diaria de los individuos es una situación potencial de aprendizaje que ha de ser facilitada mediante recursos accesibles para los visitantes.

De esta manera, en la confluencia de estas perspectivas teóricas, se marca la visión, misión, objetivos y valores del presente trabajo, que pasamos a comentar a continuación.

III. Visión, misión, objetivos y valores.

Actualmente, los modelos museológicos presentes en la mayor parte de los espacios de presentación españoles tienen como referente aquellos imperantes en el siglo XIX. Los museos plantean estrategias de gestión obsoletas que repercuten de forma negativa en su número de visitantes, sobreviviendo en muchos casos gracias a la financiación pública. Esta situación, impensable en otros países como Estados Unidos, donde la supervivencia de estas instituciones depende en un alto porcentaje de su capacidad de autofinanciación (Ballantyne y Uzzell, 2011), se encuentra generalizada dentro de nuestras fronteras (Pol, 2013).

Conscientes de la necesidad de cambios, las instituciones patrimoniales recurren en algunos casos a la incorporación de nuevas tecnologías como valor de modernidad, es decir, como una forma de renovación aparente. Sin embargo, estas medidas resultan parches no sostenibles que no terminan de solucionar los problemas de interpretación del patrimonio y agravan, en algunos casos, los problemas de gestión de las instituciones. La renovación real requiere un cambio en los modelos museológicos que centre los esfuerzos no solo en aspectos relativos a las colecciones, sino que otorgue un papel central a los visitantes. Es

mediante una planificación clara y precisa, desde esta perspectiva, donde pueden proliferar actuaciones donde las nuevas tecnologías tengan un verdadero impacto positivo en la experiencia del visitante.

La problemática que acabamos de describir es la que, en definitiva, ha generado los resortes que engranan este trabajo y que se materializan en una visión sobre los aspectos fundamentales que deberían regir el diseño y desarrollo de mediadores digitales del mensaje expositivo, así como la misión que define las directrices generales que seguiremos en el presente trabajo, además de los objetivos generales de actuación y los valores en los que se asientan los planteamientos y el desarrollo de la presente tesis doctoral.

Visión.

La visión de este trabajo consiste en la firme convicción de que el diseño y desarrollo de exposiciones y recursos expositivos debe contemplar tres núcleos principales: los contenidos, los visitantes y los mediadores.

Los contenidos que se transmiten deben atender, por un lado, al criterio y rigurosidad de la disciplina de referencia, pero también debe procurar un vínculo con los públicos, atendiendo a sus necesidades e intereses.

Los visitantes deben ser tenidos en cuenta, no solo para la selección de contenidos, sino también para desarrollar mediadores con una ergonomía física y cognitiva adecuada y para comprobar que las acciones resultantes realmente producen experiencias satisfactorias y coherentes con los objetivos de la institución.

Finalmente, los mediadores de los contenidos expositivos deben ser adecuadamente planificados en base a evaluaciones previas, formativas y sumativas, que permitan una gestión de recursos eficaz y que den lugar a experiencias de aprendizaje motivado a partir de los contenidos patrimoniales de referencia.

Misión.

Para alcanzar nuestra visión nos proponemos llevar a cabo una serie de estudios sistemáticos y rigurosos que analicen cómo las NTICs, utilizadas como apoyos interpretativos, influyen en la experiencia del visitante. Como psicólogos, nos centraremos en estudiar cómo determinados formatos influyen en aspectos psicológicos de los visitantes, como la satisfacción o la interactividad percibida, lo que permite trabajar para ofrecer cada vez experiencias de mayor calidad.

Objetivos.

Los objetivos determinados para la consecución de la misión del presente trabajo pueden dividirse en tres planos de actuación: plano aplicado, metodológico y teórico. En este sentido, desde el plano aplicado se pretende conocer cómo se utilizan habitualmente las NTICs como recursos para el apoyo interpretativo en espacios de presentación del patrimonio españoles. Para ello se evaluarán las NTICs más extendidas, atendiendo a sus propias

características y al impacto ejercido sobre los visitantes, centrándonos en la definición de los aspectos que pueden conllevar procesos interactivos. Esta evaluación pretende, además, detectar los problemas de planificación existentes que puedan derivar en efectos perversos negativos para la comprensión del mensaje expositivo y para la calidad de la experiencia global.

Dada la escasez de evaluación de las NTICs en estos entornos, y la escasa difusión de los sistemas e instrumentos de evaluación sistemática, es necesario, además, fijar unos objetivos metodológicos que incluyan el desarrollo de instrumentos de evaluación válidos y fiables, los cuales harán posible la consecución de los objetivos aplicados.

Finalmente, derivados de los objetivos aplicados y metodológicos, se propone una serie de objetivos teóricos, que incluyen, especialmente, el estudio de la interactividad percibida como variable que aporta una nueva dimensión a la comprensión de la experiencia del visitante durante el uso de mediadores del mensaje expositivo.

Valores.

Los valores que defendemos en este trabajo representan una respuesta a una posición “tecnocéntrica” excesiva que se ha instalado tanto en los propios museos como en algunos ámbitos de investigación. Las tecnologías aparecen como instrumentos de salvación, capaces de arreglar los problemas de comprensión e impacto del mensaje expositivo con un solo “click”. En este sentido, se pone demasiada atención a las características de las propias tecnologías y demasiado poco a una adecuada planificación que defina su impacto eficaz en las personas y su sostenibilidad a largo plazo. Seguramente esto sea así porque las tecnologías, como instrumentos tangibles, son más fáciles de contemplar y percibir que las consecuencias que puedan tener para los usuarios, mucho más difíciles de aprehender y comprender no solo por su intangibilidad, sino por su variabilidad para distintos tipos de usuarios.

Debemos ser conscientes de que las NTICs son simples herramientas para la consecución de fines de mayor envergadura. Por tanto, la primera pregunta no debe ser cómo queremos que sean nuestros dispositivos, sino qué queremos conseguir, qué queremos que se lleve el visitante tras la experiencia. De este modo, las reflexiones en torno a este tema deben considerar a las personas por encima de la tecnología.

IV. Estructura de la tesis.

Para abordar adecuadamente el tema que nos ocupa hemos dividido el texto en dos partes. La primera de ellas se ocupa de explicar el contexto y marco teórico donde se inscribe esta investigación, mientras que la segunda desgrana el análisis empírico de la problemática estudiada.

Ya hemos avanzado en anteriores apartados que el contexto en el que se sitúa nuestro interés investigador es el de los espacios de presentación del patrimonio; por un lado, por su

valor como “laboratorios” donde ensayar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje; por otro, por el desafío que supone en muchos casos el desarrollo de recursos y programas de interpretación y aprendizaje efectivos, debido a los problemas estructurales de las instituciones concretas. En este sentido, en el primer capítulo expondremos el valor social del patrimonio así como la evolución de su función educativa, para pasar a explicar los modelos museológicos tradicionales en contraposición con modelos más novedosos basados en el aprendizaje informal. Estos últimos denotan una preocupación central en el visitante y en las repercusiones que las exposiciones tienen sobre los mismos, por lo que son indisociables de las áreas de los estudios de público y evaluación de exposiciones que constituyen el marco metodológico fundamental de este trabajo.

El segundo capítulo está dedicado al marco teórico del aprendizaje informal, en la medida en que supone un motor para el cambio de los modelos museológicos decimonónicos hacia modelos renovadores. De este modo, se reflexionará sobre el propio concepto de aprendizaje informal, así como sobre las pautas que se proponen para llevar a cabo programas educativos que den lugar a dichos aprendizajes informales. Una de las características que mejor definen el modelo de aprendizaje informal es su hincapié en los procesos motivacionales de los visitantes como forma de mantener su atención y curiosidad hacia el mensaje expositivo. Tales procesos son potenciados mediante un conjunto de acciones bien planificadas y “motivadas” desde una reflexión teórica y práctica. Esta situación nos lleva a pensar en el aprendizaje informal como un aprendizaje doblemente motivado, según el cual se han desarrollado diversas experiencias, de las cuales describiremos una selección.

Las nuevas tecnologías, por su versatilidad y posibilidades, se presentan como mediadores potencialmente adecuados para vehicular actividades y programas educativos e interpretativos desde el marco del aprendizaje motivado. En el tercer capítulo abordaremos el uso de las NTICs en los espacios de presentación del patrimonio como mediadores del mensaje expositivo, así como algunas de sus potencialidades para tal fin. Además, revisaremos varios proyectos asociados a distintos tipos de tecnologías (como Internet, tecnología audiovisual, tecnología móvil, realidad virtual y aumentada y videojuegos), señalando sus principales características, así como sus puntos fuertes y débiles. Finalmente, dado que una de las preocupaciones centrales de este trabajo está dirigida a la evaluación de este tipo de herramientas, en la última parte del capítulo describiremos las principales técnicas de evaluación presentes en la literatura.

Una de las potencialidades más alabadas de las NTICs para procurar una mejor comprensión del mensaje expositivo es la interactividad. Este concepto ha sido utilizado de manera recurrente para justificar las bondades de las nuevas tecnologías como recursos que favorecen los procesos interpretativos y de aprendizaje. Sin embargo, debido a su complejidad conceptual, el uso que se hace de dicho término se ha mostrado arbitrario, ya que no existe un consenso en cuanto a su definición teórica. Esto ha dado lugar a una utilización del término como reclamo para visitantes y patrocinadores, sin una adecuada

reflexión sobre sus implicaciones. En el capítulo cuatro trataremos las consideraciones que el término interactividad tiene en el campo del patrimonio, y cómo se ha definido y tratado desde otros ámbitos, para finalmente proponer una definición propia, así como una clasificación de situaciones con distintos grados de interactividad asociada. Finalmente, la interactividad percibida se presenta como un correlato de la interactividad con mayor valor para determinar la experiencia subjetiva de los visitantes, que permita el diseño y desarrollo de mediadores del mensaje expositivo más eficaces.

Dadas las potencialidades y los problemas de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo, plantearemos cinco estudios cuyo diseño y concatenación se detallan en el capítulo cinco, abriendo así la segunda parte de la tesis, dedicada al análisis empírico de la problemática estudiada. Así, la evaluación del impacto y satisfacción de distintos formatos tecnológicos en los tres primeros capítulos se corresponde con un análisis exploratorio de las características potencialmente interactivas de dichos dispositivos.

Debido a la expansión de Internet, las páginas web se han convertido en la principal herramienta de difusión de los espacios de presentación del patrimonio, bajo la sensación generalizada de que la visibilidad para el conjunto de la sociedad de una institución depende de su presencia en este medio. En el estudio 1 (capítulo seis) se contemplará hasta qué punto las páginas web de los museos españoles mantienen como piedra angular en el diseño y elección de contenidos a los públicos, fomentando una mayor interacción y participación de los mismos; o si, por el contrario, se guían en mayor medida por modelos contemplativos. En este primer análisis la interactividad se presenta como una variable utilizada en la literatura para describir las páginas web con un mayor compromiso con el usuario, pero atendiendo a diversos criterios dependiendo del autor, por lo que su definición aparece en un estado borroso.

Por otro lado, los dispositivos portátiles multimedia (DPMs) son una tecnología que, por su versatilidad, está teniendo una importante expansión como soporte interpretativo. Actualmente, las audioguías empiezan a verse eclipsadas por otros formatos que incluyen información multimedia y empiezan a aprovechar la tecnología web para crear nuevas experiencias. De este modo, en el estudio 2 (capítulo siete) se abordará la evaluación, desde el punto de vista de los usuarios, de las fortalezas y debilidades de dos formatos: las tradicionales audioguías y los DPMs. De esta forma, se analizará qué características de los dispositivos se consideran interactivas y qué valoración otorgan los usuarios a las mismas.

En lo que respecta al uso de las NTICs en las salas de exposiciones, las áreas de interpretación suponen buenos contextos para su evaluación, debido a la diversidad de formatos que pueden presentar bajo una temática unitaria. En el estudio 3 (capítulo ocho) se abordará la evaluación de la satisfacción y el impacto tanto del área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional como de cada uno de los recursos digitales y analógicos que contiene. Este estudio supone una mayor indagación sobre las funciones “generativas” de los dispositivos asociadas a procesos interactivos.

Los tres primeros estudios empíricos ponen de manifiesto la importancia de los procesos interactivos en la mediación de los contenidos patrimoniales. Por este motivo, en los estudios 4 y 5, el análisis de la interactividad se abordará de forma más profunda, perfilada y sistemática.

De este modo, en el estudio 4 (capítulo nueve) se afrontará el estudio de la interactividad mediante uno de sus principales correlatos, la interactividad percibida, variable que permite comprender en mayor medida la experiencia subjetiva de los usuarios. La interactividad percibida se considera un constructo multidimensional formado por cuatro factores: control percibido, bidirección percibida, sincronía percibida e impacto percibido, siendo esta última una de las aportaciones de nuestro trabajo a la literatura. El estudio de la interactividad percibida se llevará a cabo mediante la elaboración psicométrica de un test y su consiguiente validación.

En el estudio 5 se presentará la evaluación de la exposición temporal *Hablemos de Drogas* de CosmoCaixa Madrid, donde se mostrará, por un lado, la riqueza del uso de un sistema de evaluación de NTICs con técnicas múltiples, así como el valor de la interactividad percibida como variable relevante en la descripción de la experiencia de los visitantes y, por tanto, como variable a tener en cuenta en el desarrollo de mediadores del mensaje expositivo eficaces y diversificados.

Tras la exposición de los cinco estudios empíricos, en el capítulo once se llevará a cabo la discusión de los principales resultados encontrados, insistiendo en cuáles son las características de las NTICs con mayor representación en los espacios de presentación del patrimonio de nuestro país y en sus problemas fundamentales, así como en posibles soluciones que permitan un mejor uso de estos recursos como mediadores del mensaje expositivo.

Finalmente, las conclusiones del trabajo contemplarán las principales limitaciones y futuras líneas de investigación, así como ciertas reflexiones globales acerca de determinadas cuestiones teóricas y metodológicas involucradas en el desarrollo de mediadores expositivos digitales, que repercuten en mejores experiencias para los públicos.

PARTE I.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.



CAPÍTULO UNO.

DE LA IMPORTANCIA DEL CONTEXTO: PATRIMONIO Y ESTUDIOS DE PÚBLICO.



Los espacios de presentación del patrimonio son lugares que, por sus condiciones únicas, ofrecen buenas oportunidades para estudiar determinados fenómenos y procesos psicológicos. La contribución cultural, social e identitaria de estos espacios los convierte en lugares de interés para toda la sociedad y, por tanto, en “laboratorios” donde analizar cómo individuos de diferentes condiciones son capaces de aprehender, individualmente o mediante la interacción con otros, contenidos significativos para su vida, de forma libremente elegida. En este capítulo trataremos, en primer lugar, cómo la función educativa de los museos se ha ido desarrollando desde sus orígenes, así como los dos principales modelos que guían el desarrollo de exposiciones: el modelo del museo tradicional y el modelo del museo moderno, los cuales tienen diferentes repercusiones en los procesos interpretativos de los visitantes. Para un desarrollo eficaz de exposiciones y programas públicos y educativos, entre otros servicios, los modelos más innovadores marcan la necesidad de estudiar y analizar todo aquello implicado en la relación que se establece entre el visitante y la exposición, siendo los visitor studies y la evaluación de exposiciones las disciplinas encargadas de tales procesos. De este modo, dedicaremos diversas secciones a su presentación, su evolución histórica, su situación actual y, por último, a describir los métodos y técnicas empleados. Los espacios de presentación del patrimonio constituyen, así, nuestro contexto de investigación; y los visitor studies y la evaluación de exposiciones unas de las disciplinas de referencia para la presente tesis doctoral.



1.1. Introducción. La importancia social del patrimonio.

A museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment.

ICOM Statutes (2007)¹

¹ Definición de museo adoptada durante la XXI Conferencia General del ICOM en Viena, Austria, en 2007.
<http://icom.museum/the-vision/museum-definition>

El concepto de patrimonio que se maneja hoy en día aún conserva la idea esencial que se desprende de su raíz latina: *conjunto de bienes materiales legados por los antepasados* (Hernández, 2005). Del pasado conservamos restos materiales (objetos artísticos, etnográficos, patrimonio natural etc.) e inmateriales (todo tipo de tradiciones orales), pero para que ese legado sea considerado patrimonio debe ser significativo para un determinado colectivo. Así, algo puede ser considerado patrimonio por su valor económico (ya sea por su valor intrínseco o por su valor potencial para generar riqueza, en tanto que existan usuarios dispuestos a invertir para verlo, etc.), significatividad (debido a su asociación con un personaje o hecho significativo para una sociedad concreta, como puede ser una batalla, un tratado, etc.) y singularidad (debido a su rareza o su belleza, como pueden ser esqueletos de especies extintas, arquitecturas únicas, etc.).

El patrimonio es un elemento presente en la realidad actual que enlaza con la herencia histórica, así como con los valores estéticos, artísticos, tecnológicos, históricos, etc., que han sido definidos por nuestras sociedades. Así, la sociedad postindustrial, también llamada del conocimiento, ha encumbrado el interés por “el saber” como uno de sus máximos valores y como base de la felicidad (Hernández, 2005). Por este motivo no es extraño que las sociedades se interesen por aumentar el conocimiento sobre sí mismas y sobre otras, tanto sobre su pasado y presente como por su futuro. El patrimonio es un elemento que nos permite conocer mejor las facetas no evidentes de nuestra cultura y ello contribuye a un mejor conocimiento de la realidad de nuestras sociedades (Ballart y Juan, 2001). En este sentido, la exposición e interpretación del patrimonio para el gran público juega un papel fundamental en el “re-conocimiento” de la propia cultura y de la sociedad por parte de los individuos. Este tipo de planteamientos son los que empiezan a promover la función instructiva y educativa del patrimonio, situándole como agente transmisor de los valores que cimentan nuestra sociedad.

En la medida en que toda pieza perteneciente a un museo (ya sea de carácter artístico, etnográfico, científico, técnico, etc.) está influida por el contexto en el que se creó y, por lo tanto, de alguna manera, por los valores, posiciones epistémicas y culturales de una época y un lugar concretos, el patrimonio tiene uno o varios relatos que pueden ser transmitidos de diferentes maneras. En este sentido, entendemos los museos, entre otros espacios de presentación del patrimonio, como herramientas de comunicación de información para el gran público que parte de elementos patrimoniales. Sin embargo, esta transmisión de conocimientos y valores no se realiza de forma espontánea, a través de la mera contemplación, sino que requiere de una mediación entre individuos y patrimonio que la haga posible. De aquí la importancia, no solo de contar con buenos profesionales que puedan estudiar el patrimonio, sino también con un buen equipo interdisciplinar que sea capaz de transmitir esos conocimientos a los visitantes, adaptándolos a sus expectativas y conocimientos previos, creando experiencias de aprendizaje agradables y, por qué no, divertidas.

Además de la función instructiva, no podemos obviar otras funciones del patrimonio que redundan en su importancia social y hacen de él un activo rentable. Además de ser un dinamizador cultural, el patrimonio puede ser objeto de consumo y de transacciones económicas, lo cual le convierte también en un foco de dinamización económica de una determinada área. De este modo, la conservación y puesta en valor del patrimonio promueve la aparición de diversas industrias culturales, relacionadas con distintos servicios culturales y turísticos, entre otros (ver Asensio, Mortari y Teller, 2007; Hernandez, 2005). Por otro lado, también impulsa otros aspectos económicos colaterales como son la aparición de nuevas infraestructuras (albergues, restaurantes, hoteles, bares, accesos, etc.) y nuevos comercios. Por supuesto, los museos tienen las funciones, ya clásicas, de coleccionar, preservar e investigar acerca del patrimonio y esto se debe al creciente interés por estos activos culturales, el cual se debe a múltiples factores de tipo cultural e identitario, pero también turístico, político, etc. Sin embargo, no debemos olvidar que no son los objetos en sí los que exacerbaban sentimientos identitarios, ni los que mantienen una cultura determinada, ni los que atraen un interés político o turístico, sino todos los relatos que giran a su alrededor, que pueden hablar del pasado, pero también del presente y del futuro.

1.2. Los museos: orígenes y evolución de su función instructiva.

El patrimonio y las instituciones dedicadas a su exhibición tienen una prolongada historia a lo largo de la cual su concepción y usos han ido variando de forma ligada a las transformaciones sociales, políticas y económicas de los estados. Entre los usos a los que se ha dedicado la acumulación de patrimonio, podríamos destacar: el culto religioso, el coleccionismo privado, las exposiciones reservadas para el uso y disfrute de las élites y, finalmente, la difusión cultural e instrucción de toda la población. Cada uno de estos usos tiene una mayor prominencia en los distintos períodos históricos, aunque sufren solapamientos en la mayoría de ellos. Sin embargo, su diferenciación ayuda a entender cómo el patrimonio se ha ido transformando desde un símbolo de poder político y social de individuos concretos hasta un medio que permite conocer la cultura propia y ajena, así como sus orígenes, a toda la población interesada.

Como señalan Ballart y Juan (2001), la formación de colecciones de arte se remonta a las civilizaciones más antiguas, donde la acumulación de patrimonio se dedica al culto religioso y al coleccionismo privado. Si en el antiguo Egipto la acumulación de objetos preciosos se debía fundamentalmente a objetivos religiosos, en la antigua Grecia, además, empezaban a utilizarse con fines laicos (exaltación de la realeza, fines propagandísticos, etc.). Con el helenismo se reafirma el gusto por el arte y la colección artística, todo ello promovido por una conciencia de presente histórico que permitía volver la mirada hacia una antigüedad cercana y, a su vez, a la existencia de un racionalismo planificado, que se inclinaba hacia el comercio de la literatura y el arte.

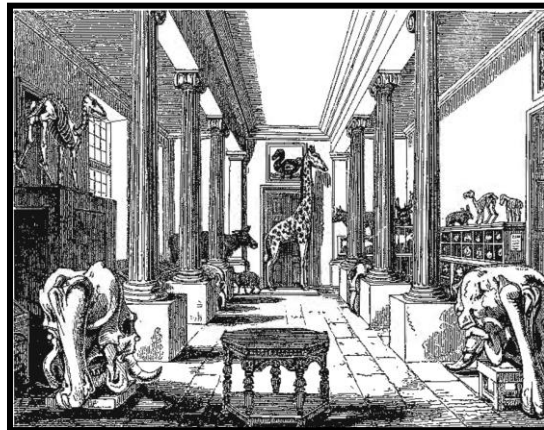
En la antigua Roma, el comercio artístico tiene su base en la expoliación y botines de guerra; con él empiezan a surgir colecciones privadas, que podríamos denominar

“protomuseos”, y que eran empleadas como símbolos de fuerza política y social (Alexander y Alexander, 2008), lo cual no significaba que la deleitación y el conocimiento de sus dueños sobre las obras adquiridas no fueran obligados.

En la Edad Media, debido al fervor religioso, la Iglesia católica se convirtió en una de las principales instituciones intelectuales y mecenas de las artes en el mundo occidental, siendo constituidas la mayor parte de colecciones por arte sacro y reliquias. Ya en el Renacimiento, las colecciones pertenecían principalmente a reyes y nobles, aunque también a instituciones eclesiásticas y burgueses (Santacana, 2005). Debido a que el contexto renacentista evoca el espíritu artístico, científico y filosófico del mundo clásico, el prestigio social no solo depende de una superioridad bélica o económica, sino también del control y desarrollo de las artes, por lo que las colecciones artísticas se convierten en un símbolo de poder. Dichas colecciones solo eran accesibles para públicos muy selectos, como estudiantes y expertos, pero no para la gente corriente.

El Museo Ashmolean, fundado en 1683 en la Universidad de Oxford, fue la primera institución de Europa occidental que adoptó el nombre de museo y que cumplía con las características que hoy consideramos propias de los museos modernos (Alexander y Alexander, 2008). Desde el momento de su apertura, todo el mundo podía visitar este museo, previo pago de una pequeña suma de dinero, constituyendo así un pequeño paso hacia la democratización del patrimonio cultural. Esta política representaba una excepción a la norma de los museos de la época, que continuaban estando en manos de las élites.

Figura 1.1. Portada del Catálogo del Museo Ashmolean (1836).



Fuente: <http://www.ashmolean.org>

Durante el siglo XVIII los “protomuseos” evolucionaron progresivamente hacia instituciones de alcance más amplio y orientación pública, destacando algunas experiencias aisladas en Londres de éxito reducido; pero no fue hasta finales del siglo XVIII, después de la Revolución francesa, cuando se constituyó el concepto de museo que manejamos actualmente con la creación del Museo Central de las Artes, en el mismo Louvre en 1793

(Ballart y Juan, 2001; Santacana, 2005). Con la Ilustración y las revoluciones burguesas, las colecciones que hasta entonces habían servido para el uso y disfrute de la nobleza se ponen al servicio del pueblo mediante la fundación de museos nacionales (Knell, Aronsson y Amundsen, 2011). Este nuevo concepto de patrimonio hace referencia a una forma de posesión simbólica de la colectividad (es decir, de la nación) sobre un conjunto de bienes que pertenecen por herencia histórica al conjunto de los ciudadanos. Sin embargo, en la práctica, los museos eran disfrutados por la burguesía ilustrada, considerada como el único estrato social con la preparación intelectual para interpretar, valorar y disfrutar las obras artísticas e históricas (Colorado, 1997).

Debido a estas nuevas formas de entender el patrimonio comienzan a distinguirse diversas tendencias museológicas al servicio de distintos propósitos. De este modo, se desarrolló lo que podemos llamar la museografía tradicional, que tuvo su principal desarrollo y expansión durante el siglo XIX, y que bebe principalmente del coleccionismo que se había dado en épocas anteriores (Ballart y Juan, 2001). En el marco de esta tradición el museo es un lugar donde se almacenan y se exponen objetos. Por lo tanto, las piezas deben entenderse en sí mismas, al margen del contexto en cual fueron creadas o utilizadas, sin emplear mediadores de ningún tipo entre la obra y sus contempladores. Un museo típico de historia natural del siglo XIX estaba repleto de estanterías y vitrinas que contenían instrumentos y obras de arte, objetos etnográficos, especímenes y otros elementos de la naturaleza (ver figura 1.1.). Sin embargo, ya en el siglo XVIII, en Estados Unidos comienzan a aparecer nuevos modelos museológicos y museográficos, que no cobrarían un verdadero impulso hasta el siglo XIX como resultado del crecimiento de la industrialización y los años de abundancia que siguieron a la guerra civil. De esta manera, Charles Willson Peale inauguró el Museo de Arte e Historia Natural de Filadelfia entre 1782 y 1786, cuya finalidad explícita era instruir y motivar a los ciudadanos de la calle que carecían de educación formal (Brigham, 1995) a través de una “diversión racional”. Burgiss Allison, defensor y colaborador del museo, explicaba esta mezcla de razón, educación y entretenimiento de la siguiente manera: “[...] *debe resultar evidente para todas las personas, [...], que si logramos entretenerlas al tiempo que las instruimos, el progreso será más rápido y la impresión mucho más profunda*” (Brigham, 1995, pp. 19-20). El concepto de “diversión racional” será retomado en el siglo XX con el nombre de *Edutainment*; concepto acuñado en 1948 por Walt Disney en referencia a la intención de sus películas, que educaban a su audiencia al mismo tiempo que la entretenían (van Riper, 2011). Este concepto, no exento de polémica (ver Resnick, 2004), ha sido utilizado con posterioridad en otros contextos como en educación en museos (Friedman, 1997; Mintz, 1994), en turismo patrimonial (Hertzman, Anderson y Rowley, 2008) y tecnologías y videojuegos educativos (Chang, Hwang, Chen y Müller, 2011 y Charsky, 2010, respectivamente), formando parte esencial de lo que hoy conocemos como aprendizaje informal (ver capítulo dos).

En Europa, a finales del siglo XIX, también comienzan a aparecer nuevos modelos, principalmente en los países escandinavos. Así, en la década de 1880, Hazelius intentó recuperar distintas formas de vida tradicionales escandinavas arrasadas por los procesos de industrialización. Numerosas casas, granjas y cabañas procedentes de distintos lugares de

Suecia fueron desmontadas, trasladadas y reinstaladas en los jardines reales Skansen de Estocolmo, el cual se fue convirtiendo en un parque etno-arqueológico (ver Rentzhog, 2007; Santacana, 2005). Más tarde, esta reconstrucción del mundo tradicional se completó con la presencia de actores que evocaban oficios, actitudes y actividades tradicionales, modelo que tuvo una notable repercusión durante el siglo XX, surgiendo experiencias homólogas tanto en el resto de Europa como en Estados Unidos. Entre estas últimas, la que marcó realmente un punto de inflexión fue la reconstrucción de la antigua ciudad colonial de Williamsburg (Virginia), yacimiento que se convirtió en uno de los conjuntos culturales, instructivos y recreativos más importantes de los Estados Unidos (ver Santacana, 2005).

En el siglo XX fue fundada la Asociación Americana de Museos (1906) y con ella se inició de forma explícita el debate sobre el verdadero propósito de los museos. Los líderes vocales, como Benjamín Ives Gilman del Museo de Boston, mantenían la posición conservadora que sustentaba la museografía tradicional mencionada anteriormente, según la cual se argumentaba que el contacto visual con las piezas de arte era tan poderoso que el espectador no requería de absolutamente ninguna información adicional o asistencia (Alexander y Alexander, 2008). Dos hombres que mantuvieron una visión opuesta a Gilman fueron John Cotton Dana, del Museo Newerck, y Henry Watson Kent, del Museo Metropolitano, quienes pensaban que el espectador hacía evaluaciones individuales y expresaba preferencias personales. No obstante, Dana y Kent fueron la excepción más que la regla.

A finales de 1940, más y más museos comenzaron a poner énfasis en su función educativa. Tras la Segunda Guerra Mundial se produjeron cambios políticos y económicos que tuvieron su repercusión en el mundo del patrimonio. Con la consolidación del llamado Estado del bienestar, caracterizado por el progreso económico y la promoción de las clases medias e incluso de los trabajadores, la cantidad de personas que accedían a la cultura iba en aumento, creciendo así el interés por el patrimonio (Alexander y Alexander, 2008; Ballart y Juan, 2001).

Entre 1970 y 1980, como consecuencia de la revolución postindustrial, el ámbito de la cultura pasó a formar parte de los circuitos del mercado y de comunicación de masas. Esto dio lugar a una situación de competencia entre las instituciones patrimoniales y la puesta en marcha de estrategias que permiten la captación de usuarios y que a su vez garantizan las inversiones públicas. Esta situación supone una presión a favor de modelos que fomentan tanto una mayor comprensión de los contenidos del museo como una mayor diversión para los usuarios. De esta manera, la oferta de los museos comienza a tender a formas de ocio saludables que combinan la educación con el entretenimiento. Así, en la década de 1970, se consolida un amplio abanico de modelos museográficos que tienen como objetivo responder a las progresiva masificación/democratización del mundo de la cultura y mantener el museo como un espacio competitivo. Entre ellos, cabe destacar el del Exploratorium de San Francisco, fundado en 1969 por Frank Oppenheimer, y cuyo modelo fue exportado a otras instituciones a lo largo del mundo (Hernandez, 2005; ver capítulo cuatro). Con la propagación del modelo del Exploratorium comienzan a proliferar museografías interactivas,

especialmente en los museos de ciencias, instalaciones multimedia, centros de interpretación, centro de ciencia, etc. No obstante, la necesidad de captar nuevos visitantes ha llevado a concebir los peligros de una posible radicalización este modelo, mediante a un proceso de “disneyficación”, es decir, una posible tendencia a primar la exposición como espectáculo, perdiendo rigurosidad en lo relativo al patrimonio (ver Friedman, 1996a; Griffiths, 1999). En el polo opuesto, siguen existiendo modelos que no incluían una mediación entre obra y usuario, basándose en la singularidad de su oferta o en la especialización en un público determinado que garantiza su continuidad.

Si históricamente los museos han sido considerados como custodios e intérpretes de la cultura y el conocimiento, donde la autoridad de los mismos radicaba en sus colecciones raras y auténticas y en la pericia de los conservadores y eruditos que las interpretaban, en las últimas décadas del siglo XX y las primeras del siglo XXI las colecciones coexisten con programas públicos y educativos como principales valores de la institución. La evolución de los principales conceptos museísticos está reflejando una mayor preocupación por la experiencia museística de los visitantes y su inclusión en los procesos de elaboración de exposiciones, lo cual ha impulsado disciplinas como los estudios de público (o *visitor studies*) y la evaluación de exposiciones (de los que hablaremos en siguientes apartados). Poco a poco, los museos van incorporando más nociones, métodos de evaluación y desarrollo de exposiciones que aumentan el *empowerment* de los visitantes. La participación del visitante se empieza a considerar más que un requisito para la adquisición de conocimiento, tal y como defienden las teorías constructivistas, sino que algunos autores consideran deseable e incluso necesario que los propios visitantes se conviertan en partícipes activos de los contenidos patrimoniales. Por ejemplo, Witcomb (2012) defiende un modelo de museo interactivo en el que se reserve un espacio de la exposición donde los significados del patrimonio puedan ser negociados de manera explícita entre el visitante y la propia exposición (para más detalle ver capítulo cuatro). Proctor (2011) habla de concepto de “conservadores ciudadanos”, en relación a las oportunidades de las redes sociales y la Web 2.0. para que individuos conserven en el medio digital las piezas que consideren valiosas según su criterio. En esta línea, Asensio, Caldera y Pérez (2011) proyectan un museo virtual de identidad, el Museo Frontera, en el que los tipos de colecciones y piezas concretas sean, en parte, elegidos y mantenidos por la acción de los usuarios.

Pese a que las direcciones teóricas que toman las nuevas iniciativas en el campo abogan por una mayor participación de los visitantes y por la ubicuidad tanto del museo como de la propia participación de los usuarios gracias a Internet y la tecnología móvil, la realidad es que, en la práctica, aún estamos lejos de conseguir la generalización de un modelo de gestión patrimonial centrado en el visitante.

1.3. Museo tradicional vs Museo moderno.

Detrás de cada proyecto museológico o exposición se encuentra, de forma más o menos implícita, un modelo de gestión patrimonial. Ya comentábamos en el anterior

apartado que el modelo imperante en el siglo XIX bebía del coleccionismo de etapas históricas anteriores, por lo que estaban exclusivamente dedicados a las colecciones, dando lugar a museos-almacenes repletos de estanterías y vitrinas atestadas de piezas. La evolución de este modelo museológico hasta nuestros días no es fácil de describir, ya que, por un lado, los diferentes tipos de museos (museos de ciencia, arqueología, antropología, etc.) han desarrollado modelos muy diferentes para exponer y difundir sus propios contenidos, que vienen en cierta medida dados por el tipo de patrimonio de referencia de cada uno. Por otro lado, existen dos tradiciones museológicas claramente diferenciadas, basadas más en aspectos geográficos y culturales que en las tipologías de los museos. Así, la tradición mediterránea tiene una mayor orientación hacia modelos museológicos contemplativos que la tradición anglosajona, de carácter más participativo.

Sin embargo, sí podemos esbozar una cierta evolución de la museología tradicional del siglo XIX atendiendo a cuestiones generales. Hoy en día es muy difícil encontrar museos “anclados” a sus colecciones, totalmente ajenos al público y a la sociedad. Cualquier museo, por muy pequeño que sea, realiza algún tipo de acción de difusión, bien sea ofreciendo programas públicos y/o educativos, o mediante acciones de marketing sencillas como su anuncio en Internet. Una cuestión de fondo presente en esta evolución es que la conceptualización de lo que es el conocimiento ha cambiado. Mientras que el siglo XIX todo el conocimiento estaba asociado a nociones de verdad absoluta, con intenciones clasificatorias de la realidad, hoy en día se entiende que el conocimiento es algo cambiante y dinámico, que se va reescribiendo a medida que se desarrollan nuevos estudios e investigaciones sobre el patrimonio.

Por tanto, podemos decir que a través de los cambios sociales y los cambios en las formas de concebir el conocimiento y el aprendizaje acontecidos en el siglo XX, poco a poco se ha dejado sentir una cierta renovación en el modelo decimonónico (Ballantyne y Uzzell, 2011). Esta renovación ha sido acompañada por cambios de gran impacto que tienen que ver con nuevas formas de museografía y arquitectura y con la inclusión de las nuevas tecnologías como mediadores del mensaje expositivo. Estas renovaciones expositivas han actuado como un “lavado de cara” de las instituciones, sugiriendo un cambio de modelo más drástico del que realmente se ha producido (Colorado, 1997). Así, se ha llegado a una situación en la que es imposible no tener en cuenta en alguna medida a los públicos, apartando levemente el foco de atención sobre las colecciones, pero aún queda un largo camino por recorrer para llegar a modelos centrados en el visitante, donde la planificación museológica tenga no solo en cuenta desde el primer momento aspectos disciplinares, sino también las necesidades, intereses, etc., de los visitantes para que se produzcan procesos interpretativos del patrimonio adecuados para el máximo rango de personas.

Por tanto, aunque el modelo decimonónico parece totalmente superado, hoy en día pueden reconocerse bastantes reminiscencias del mismo en una gran parte de los museos y exposiciones de todo el mundo y, especialmente, en aquellos pertenecientes a la tradición mediterránea. Para situar al lector en el marco teórico en el que se gesta el presente trabajo,

no podemos dejar de explicar con cierto detalle el modelo general de museología tradicional decimonónica, como principal precursor de los modelos actuales, y el modelo general centrado en el visitante, como meta hacia la que dirigirse en el futuro.

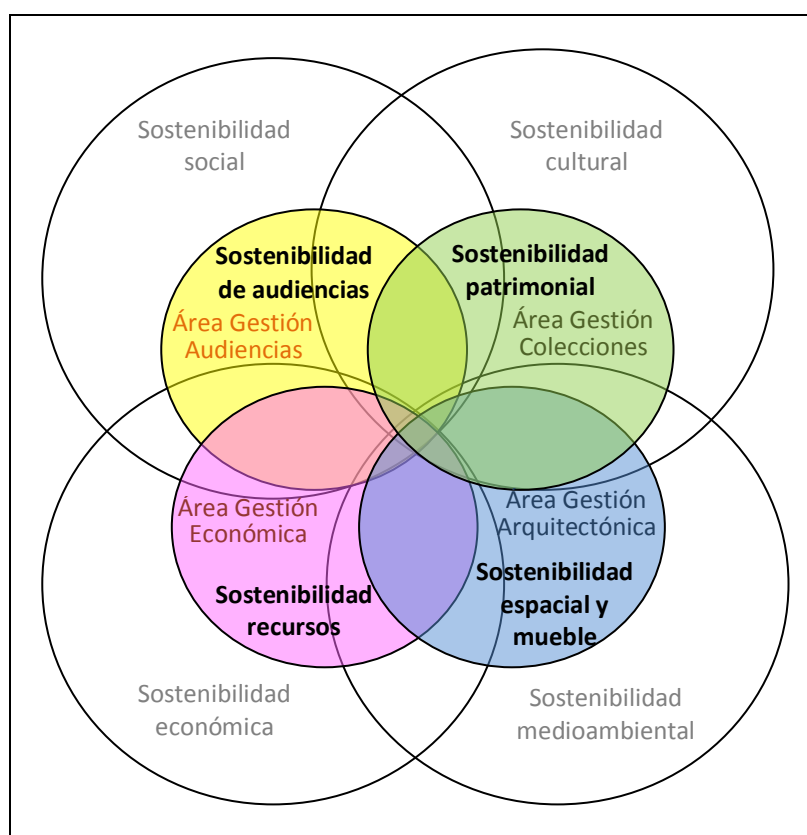
Como bien explican Asensio y Pol (2002d) el modelo tradicional se rige por dos ejes fundamentales: la concepción epistemológica aristotélica y los patrones de belleza platónicos. La primera de ellas se basa en la idea de que *“la naturaleza tiende por sí misma al conocimiento (lo que hace innecesaria la motivación intrínseca y/o extrínseca) y que su manifestación natural es [de orden] clasificador”* (p. 12). Esta posición tiene como consecuencia una noción del conocimiento humano similar al que proporciona una enciclopedia, formado por conceptos muy abstractos, encadenados entre sí y con un propósito clasificador, que ayude a conectar un elemento con su red conceptual correspondiente. Por ejemplo, muchas de las cartelas que acompañan a las piezas de los museos incluyen el nombre del autor, el título y la escuela o técnica de referencia. Estos son datos clasificatorios muy abstractos de la obra de arte que permiten interpretar el cuadro asociándolo con otro tipo de información (técnica pictórica, vida del autor, contexto histórico de la obra, etc.). Lo que esta posición no tiene en cuenta es que no toda la población posee los conocimientos previos necesarios para realizar esas asociaciones y, por tanto, para interpretar la obra a partir de datos tan exigüos. Por su parte, la concepción platónica de belleza plantea que *“el valor estético de la obra será directamente accesible a través de la apertura de nuestra idea interior a la idea de belleza absoluta”* (Asensio y Pol, 2002d, p.12). Como podemos ver, esta posición justifica el rechazo a cualquier tipo de recurso que intente mediar entre el patrimonio y el receptor.

Ambos ejes precipitan un modelo de gestión patrimonial basado en la gestión de colecciones, olvidando, de este modo, otros elementos que contribuyen a la sostenibilidad del proyecto patrimonial como son la gestión de audiencias y la gestión económica. A su vez, la exposición es considerada como algo estático, siendo diseñadas exclusivamente por conservadores o especialistas, primando los objetivos de captación, documentación, conservación y restauración de las colecciones. Por lo tanto, el diseño expositivo está dominado por un punto de vista muy disciplinar, sin una adecuada planificación que incluya otras dimensiones, museológicas y museográficas; ni, por supuesto, la evaluación que garantice que el proyecto se ajusta a los objetivos iniciales (Asensio y Pol, 2005). Por este carácter disciplinar, el mensaje expositivo y los conocimientos inherentes al mismo se presentan de manera elitista, muy alejados de un discurso accesible para el gran público y para distintos niveles formativos. Asimismo, en esta concepción el desarrollo de exposiciones y recursos se realiza en base a lo que Heath y vom Lenh (2010) citan como *“el mito del usuario individual”*, es decir, basándose en una concepción del visitante como un único individuo que recorre las salas y entra en comunión con las obras a través de la contemplación; obviando el papel de las relaciones interpersonales en la interpretación del patrimonio.

Las exposiciones se desarrollan según todas las premisas que acabamos de comentar, y solo cuando el montaje está terminado se lleva a cabo una adecuación pedagógica, lo que conlleva un esfuerzo que no termina de desembocar en un producto totalmente satisfactorio, ya que en fases anteriores ya se ha tomado un gran cantidad de decisiones que dificultan (incluso impiden) que el mensaje expositivo llegue realmente a todo el público.

Por el contrario, los modelos centrados en el visitante, más cercanos al marco del aprendizaje informal (ver capítulo dos), tienen el objetivo de salvar la distancia entre las expectativas y necesidades de los visitantes y las metas de los museos, a través de los estudios de público y evaluación de exposiciones (ver una introducción en Borun y Korn, 1999). Desde este punto de vista la exposición se concibe como algo dinámico, que promueve una relación dialéctica entre la pieza y su interlocutor, donde se pueden dar diferentes mensajes, desde distintas perspectivas y persiguiendo objetivos variados. Así, en estos modelos, la planificación juega un papel fundamental, donde todo el desarrollo de la exposición se plantea como un trabajo multidisciplinar, teniendo en cuenta desde los aspectos disciplinares más técnicos y teóricos, hasta conceptos relacionados con otras disciplinas, así como la adecuación del mensaje a los visitantes. Basado en este planteamiento, Asensio y Pol (2006) presentan un modelo de gestión que considera tres niveles de análisis sobre la sostenibilidad de los proyectos patrimoniales (ver figura 1.2.).

Figura 1.2. Modelo de sostenibilidad de los proyectos museológicos.



Fuente: Adaptado de Asensio y Pol (2006).

El primer nivel incluye los cuatro grandes ámbitos que componen la sostenibilidad de forma general: ámbito social, cultural, económico y ambiental. Aunque tradicionalmente se venían distinguiendo los ámbitos social, cultural y económico, recientemente, a partir de una serie de observaciones sobre el patrimonio cultural de la UNESCO², se ha considerado la necesidad de incluir un cuarto ámbito referido a la sostenibilidad ambiental, que permita la sostenibilidad de los proyectos museológicos y su integración con el entorno y el medioambiente.

El segundo nivel de análisis incluye, dentro de estos cuatro grandes ámbitos, cuatro tipos de sostenibilidad específicas de los contextos patrimoniales: sostenibilidad de audiencias, sostenibilidad patrimonial, sostenibilidad de recursos y sostenibilidad espacial y mueble.

Finalmente, dentro de esos tipos de sostenibilidad se recogen las diferentes áreas de gestión de las instituciones dedicadas a la presentación del patrimonio. De esta forma el modelo dedica recursos, de manera equilibrada, tanto al **área de gestión de audiencias**, que engloba todos los mecanismos de difusión y elaboración de programas públicos y educativos, así como el análisis de públicos (reales, potenciales y no-públicos) y la evaluación de exposiciones; al **área de gestión de colecciones**, que se ocuparía de la captación, documentación, conservación y restauración de colecciones (aspectos de los que fundamental y exclusivamente se ocupa el modelo tradicional); al **área de gestión económica**, que incluiría la planificación de la viabilidad económica del proyecto y la búsqueda de financiación diversificada; y al **área de gestión arquitectónica**, que incluiría acciones para establecer relaciones entre el contexto urbano y natural de la propia institución, así como medidas para que todos los aspectos relacionados con los proyectos garanticen la no degradación del medioambiente.

Si bien es cierto que los proyectos tradicionales descuidaban el resto de las áreas a favor de la gestión de colecciones, existe el peligro de que algunos de los proyectos actuales descuiden la cultura material a favor del desarrollo de montajes muy espectaculares, con el fin de atraer a los medios y al público. El riesgo de abusar de las estrategias de gestión propias de los parques temáticos define lo que hemos citado anteriormente como el peligro de la “disneyficación” del patrimonio, lo que repercutiría negativamente en la puesta en valor del mismo. Es por este motivo que creemos en la necesidad de hacer hincapié en el equilibrio entre las cuatro áreas ya citadas.

Dentro del área de gestión de audiencias, la evaluación de la exposición es un componente fundamental que proporciona el *feed-back* necesario entre los objetivos propuestos y la efectividad de los diferentes planos que componen la exposición, por lo que debe formar parte intrínseca e inseparable de la misma, incluso antes de que la exposición llegue a materializarse físicamente. La evaluación de los conocimientos previos, ideas y

² UNESCO. Culture for Development indicators <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/cultural-diversity/cultural-expressions/programmes/culture-for-development-indicators/>

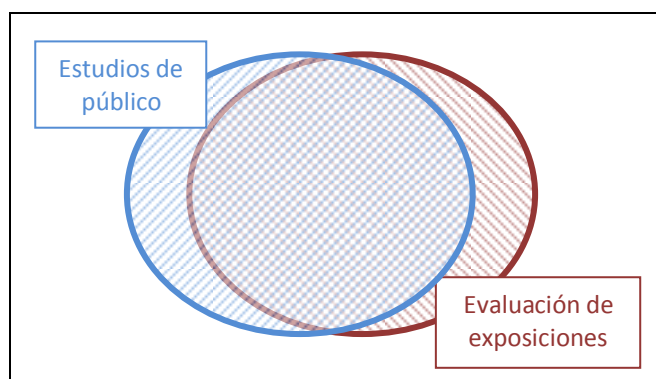
sentimientos, acerca de la exposición o programa que se pretende desarrollar (Borun, Massey y Lutter, 1996), supone una estrategia para potenciar el éxito de nuestras iniciativas. Así, nos puede aportar información sobre, por ejemplo, si nuestra idea de cómo va a ser la exposición agrada al público o si según sus conocimientos necesitan un mayor o menor nivel de complejidad en el discurso expositivo.

Como mencionábamos antes, esta preocupación por incluir la perspectiva de los visitantes en el desarrollo y mantenimiento de exposiciones viene de la mano de los estudios de público, que movidos por esta filosofía empiezan a desarrollar técnicas para investigar, por un lado, el comportamiento, necesidades, expectativas y variables definitorias de las audiencias, y por otro, evaluar la eficacia de las exposiciones y programas llevados a cabo en los museos.

1.4. Evaluación de exposiciones y estudios de público.

Los estudios de público (o *visitor studies*) y la evaluación de exposiciones se han desarrollado de forma paralela para dar solución a los mismos problemas, lo cual ha propiciado que en numerosos contextos sean considerados como equivalentes. De este modo, los estudios de público tienen como objetivo la evaluación de aspectos relacionados con los visitantes como usuarios de la institución de presentación del patrimonio, mientras que los estudios sobre evaluación de exposiciones analizan todos los elementos relativos a la presentación del patrimonio, que en algunos casos incluirá aspectos relacionados con los visitantes y en otros no. En la presente tesis doctoral nos encontramos en un área de trabajo en la que estudios de público y evaluación de exposiciones se solapan, y que abarca la mayoría de los estudios realizados en ambos campos. En la figura 1.3., este tipo de estudios se representa con un área en la que el entramado de los estudios de público se funde con el entramado de la evaluación de exposiciones. Este conjunto de estudios supone un esfuerzo sistemático para obtener datos acerca del público, que permita planificar y tomar decisiones sobre el diseño y modificación de programas y exposiciones, con el fin de prever problemas potenciales, sugerir mejoras o encontrar soluciones rentables a problemas inmediatos y a largo plazo. Sin embargo, conviene aclarar que ambas áreas pueden llegar a incluir estudios en los que no interviene la una en la otra. Por ejemplo, un estudio sobre las cuestiones técnicas de las obras albergadas en un museo específico (conservación, restauración, documentación, etc.) pertenece necesariamente al ámbito de la evaluación de exposiciones, pero no tiene en consideración (y así debe ser) en ningún momento a los visitantes de la exposición. Por otro lado, también pueden realizarse estudios sobre el público sin que haya una relación con las exposiciones, como puede ser el tipo de público que utilizan otros servicios del museo; por ejemplo, programas públicos, la tienda, etc. Aclarada la diferencia entre los estudios de público y la evaluación de exposiciones, queremos explicitar que cuando nos refiramos a ambos términos a lo largo del texto estaremos haciendo alusión a esa área en la que ambos se solapan, especificando cuando sea necesario en cuál de los dos territorios nos estamos moviendo en cada caso.

Figura 1.3. Estudios de público y evaluación de exposiciones. Solapamiento y diferenciación.



Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, lo que entendemos por estudios de público y evaluación de exposiciones incluye diferentes formas de investigación y evaluación (ver disertaciones al respecto en Bitgood, 1988b; Shettel, 1991; Hayward, 1991) que comprenden los espacios de presentación del patrimonio y sus visitantes reales, potenciales y ausentes (ver discusión sobre los tipos de públicos en Asensio y Pol, 2003c; Asensio, Pol y Gomis, 2001; Ruiz, 2012). Debemos pensar en los estudios de público y en la evaluación de exposiciones como ejercicios de reflexión acerca de la propia institución; los cuales hacen patentes las fortalezas y debilidades de la misma y, por tanto, explicitan los cambios y adecuaciones necesarias para aumentar las fortalezas y reducir las debilidades.

Para aprovechar al máximo los beneficios potenciales que ofrecen los estudios de público es necesario que formen parte de una planificación previa al desarrollo de la exposición y que a su vez respondan a un compromiso por parte de los responsables del centro que asegure que los resultados de dichos estudios serán tomados en cuenta para desarrollar, cambiar y mejorar las acciones del museo. Por otro lado, debemos ser conscientes de que los estudios de público y la evaluación de exposiciones son campos de conocimiento aplicado, que toman de otras disciplinas (sobre las que destacan la psicología cognitiva y la psicología social) los conceptos teóricos y los contenidos a evaluar (generalmente referentes a procesos básicos como el aprendizaje, la memoria, la atención, etc.), así como los métodos y técnicas de evaluación (las cuales serán comentados en posteriores apartados).

Tabla 1.1. Valoraciones de los espacios de presentación del patrimonio. Tipos y variables dependientes utilizadas.

Evaluación	Estudios de público	Perfil
		Necesidades
	Evaluación de exposiciones	Uso
		Impacto
		Comprensión
Critical Appraisal → Valoración experta		

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 1.1., los estudios de público y la evaluación de exposiciones son las dos grandes áreas de estudio que conforman la evaluación de los espacios de presentación del patrimonio. Los estudios de público abarcan la evaluación del perfil y las necesidades del público real y potencial. Este tipo de estudios incluyen tanto datos demográficos y asistenciales, como datos sobre la psicología y la personalidad de los visitantes (aprendizaje, actitudes, conocimiento, etc., previos a la visita). En lo que se refiere a la evaluación de exposiciones, esta englobaría cuestiones sobre el uso e impacto de los elementos expositivos y servicios (patrones de desplazamiento, número de visitas, lectura de etiquetas, fatiga, captación de su atención, tiempo dedicado, etc.); el impacto suscitado por el mensaje expositivo (intereses, emociones, actitudes y satisfacción, etc.); y finalmente, la comprensión, aprendizaje y grado de asimilación del mensaje expositivo (incluyendo el estudio de concepciones erróneas y cambio conceptual). Aunque hasta ahora hemos hablado únicamente de la evaluación de públicos y evaluación de exposiciones, en lo que respecta al análisis de los espacios de presentación del patrimonio, conviene señalar que los métodos utilizados no se refieren exclusivamente a los que se incluyen en la evaluación. Cuando tratamos de valorar un museo, podemos hacerlo desde dos niveles distintos (ver tabla 1.1.): uno es la evaluación como tal, y el otro es la valoración crítica o *critical appraisal* (Bitgood, 1994b; Asensio y Pol, 2005). La valoración crítica se corresponde con un primer análisis de la exposición de tipo racional, fundamentado en la experiencia previamente acumulada por el experto en estudios de público y evaluación de exposiciones. Por su parte, las evaluaciones se basan en un trabajo empírico, sostenido en el tiempo, donde se utilizan técnicas de evaluación, tanto empíricas como racionales, que dan lugar a informes con un alto nivel de detalle, dependiendo de las demandas de la institución. La valoración crítica puede utilizarse, bien para orientar la intervención que mejore la calidad de una exposición o los servicios de la institución, bien para diseñar una evaluación específica (estudio de público y/o evaluación de exposiciones) que analice el problema detectado en profundidad, contando esta vez con la perspectiva directa del visitante.

Para una adecuada comprensión sobre cuál ha sido el desarrollo de la valoración de los espacios de presentación del patrimonio, así como el papel que juegan actualmente en estos

contextos, es necesario tener una cierta perspectiva sobre su trayectoria histórica, que nos muestre cuál ha sido la evolución de sus planteamientos y objetivos que han desembocado en los actuales. Diversos autores con una larga experiencia aplicada en evaluación de públicos y exposiciones han publicado diversas revisiones sobre su desarrollo histórico y los focos de estudio (Loomis, 1987: 16-33; Falk y Dierking, 1992; Bicknell y Farmelo, 1993; Screven, 1993; Hooper Greenhill, 1994; Hein 1998: 42-53; y Hooper-Greenhill y Moussouri, 2002). De esta manera, el objetivo del siguiente apartado, más que una revisión exhaustiva, es realizar un pequeño esbozo sobre el desarrollo y algunos hitos históricos de este tipo de estudios para resaltar el marco donde se sitúa y su trayectoria.

1.4.1. Hitos históricos y autores relevantes.

Los trabajos pioneros sobre estudios de público tienen lugar durante las últimas décadas del siglo XIX (por ejemplo, cabe destacar el trabajo de Higgins, 1884) y las primeras del siglo XX. Quizá uno de los trabajos más tempranos sea el estudio de Gilman en 1916, en el que tomó fotografías de los visitantes para demostrar que la fatiga era resultado del diseño deficiente de las vitrinas expositivas. Estos primeros trabajos tenían un carácter anecdótico e ingenuo, y utilizaban una metodología intuitiva y asistemática, más racional que empírica. Por otro lado, este tipo de estudios se realizaban en contextos académicos, al margen de las instituciones, por lo que no tenían apenas impacto sobre la exposición y la calidad de la visita (Asensio y Pol, 2002d). Así, a pesar de la existencia de trabajos previos, el origen de los estudios de público suele situarse a partir de los años veinte (siglo XX) en los Estados Unidos, con los primeros estudios sistemáticos en el campo de la mano de los psicólogos Edward S. Robinson y su discípulo, Arthur W. Melton; promovidos, fundamentalmente, por la Asociación Americana de Museos (Pérez Santos, 2008). Estos trabajos representaron importantes desarrollos para el campo de los estudios de público, que en algunos casos siguen teniendo vigencia hoy en día. Por ejemplo, es Robinson quien, en su trabajo de 1928, define las nociones del “poder de atractividad” (*attracting power*) y de “atrapabilidad” (*holding-power*), que junto a la accesibilidad (*passing*) son las principales medidas que utilizamos en los estudios observacionales como indicadores del impacto o interés suscitado por los elementos expositivos (para una descripción más detallada ver capítulo 5). Estos primeros trabajos se basaban en medidas cuantitativas tomadas mediante la observación del comportamiento de los visitantes en galerías y exposiciones, bajo el supuesto de que los resultados de los estudios observacionales tienen una objetividad mayor que los obtenidos por otros métodos como la entrevista, donde se depende de los informes subjetivos de los participantes (Hooper-Greenhill, 2006). Sin embargo, a finales de los años 40, Alma Wittlin realizó una serie de estudios cualitativos en los que animaba a los visitantes a producir bocetos de los recuerdos de su visita. Ambos tipos de estudios ponen encima de la mesa uno de los mayores debates sobre qué paradigma de investigación deben seguir los estudios de público (ver Hein, 1998, p. 51). Por un lado, tenemos los estudios cuantitativos observacionales basados en la psicología conductual, que consideran los museos como laboratorios de investigación y a los evaluadores como investigadores neutrales. Por otro lado

se encuentran los estudios cualitativos que consideran los museos como entornos naturales donde el aprendizaje puede suceder, y que aceptan las opiniones subjetivas de los individuos como evidencia del mismo. En la actualidad, las fortalezas y debilidades de ambos enfoques están asumidas por la comunidad investigadora en el campo, utilizándose técnicas procedentes de ambos en función de los objetivos del estudio concreto (como veremos en el apartado 2.4.2.).

Entre los años 40 y 60, inclusive, la evaluación de exposiciones se empezó a orientar lentamente hacia la psicología de los visitantes, analizando aspectos tales como el modo en que el diseño de las exposiciones incidía en la participación y el desplazamiento de los visitantes, la lectura de etiquetas, la eficacia de las descripciones destinadas a promover el interés de los visitantes, los efectos de la luz y el color, entre otros (Screven, 1993). En esta época destacan los trabajos de Harris Shettel, quien, además de emplear diversas técnicas de medición, fue el primero en utilizar de forma sistemática los *mock-up* (Shettel, Butcher, Cotton, Northrup y Clapp Slough, 1968), es decir, montajes efímeros contruidos específicamente para evaluar un aspecto de una exposición antes de su establecimiento definitivo, técnica que años más tarde se incluiría dentro de las evaluaciones formativas (ver consideraciones recientes en Asensio y Pol, 2005).

Pero es en los años 70 cuando los estudios de público cobran un verdadero impulso, en parte gracias al interés en los Estados Unidos por la investigación experimental. Los trabajos llevados a cabo se dirigían tanto a la evaluación de exposiciones como a los estudios de visitantes. En el caso de la evaluación de exposiciones los estudios se centraban en: la determinación de la capacidad de los elementos museográficos para captar la atención de los visitantes; el establecimiento de criterios para evaluar la eficacia expositiva; la aplicación de métodos ecológicos de evaluación; la evaluación de la eficacia de diversas estrategias de orientación hacia los visitantes, etc. En lo que respecta a los estudios de visitantes, estos se dirigían a la evaluación del comportamiento de los visitantes individuales y las familias, así como al análisis de sus actitudes y su aprendizaje. En estos dos ámbitos cabe destacar las aportaciones de Chandler Screven y Harris Shettel, impulsores del grupo de Chicago. Este grupo, formado por profesionales como Beverly Serrel, Randi Korn y Deborah Perry, surge en torno a los tres museos más potentes del momento situados en la ciudad de Chicago: The Field Museum, The Museum of Science and Industry y The Art Institute. Como resultado de estas investigaciones pioneras se reafirma la idea de que la información obtenida mediante los estudios de público debía utilizarse para mejorar la planificación de exposiciones y programas, con el objetivo de establecer una comunicación más efectiva con el público (Screven, 1993).

Screven y Shettel, además, fueron miembros muy activos de las primeras asociaciones profesionales especializadas en el desarrollo de estudios de público y evaluación de exposiciones, que aun hoy en día siguen realizando su labor, como son la Visitor Studies

Association³ (VSA) y el Committee on Audience Research & Evaluation (CARE) de la Asociación Americana de Museos⁴. Estas asociaciones fundadas entre finales de los años 80 y principios de los 90 fueron precursoras de otros organismos dedicados a la difusión e investigación del patrimonio, entre los que cabe destacar la Museum Education Roundtable⁵ (MER), el Committee for Education and Cultural Action⁶ (CECA), el International Council of Museums⁷ (ICOM) y el International Council on Monuments and Sites⁸ (ICOMOS).

Los estudios de público y la evaluación de exposiciones se generalizaron más rápidamente en el ámbito anglosajón, con una fuerte demanda institucional y profesional. Sin embargo, en el ámbito europeo, especialmente en la tradición mediterránea, donde su demanda ha sido notablemente menor, su desarrollo ha sido mucho más lento. Sin embargo, cabe destacar la aparición a principios de los años 90 de algunas instituciones afines, como son L'Observatoire Permanent de Public, promovido por la Dirección General de Museos en Francia, o bien museos comprometidos con este tipo de evaluación, como son el Natural History Museum de Londres⁹, el *Rijksmuseum* (Museo Nacional) en Ámsterdam¹⁰, o el *Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland*¹¹ (Museo de la Historia Contemporánea de la República Federal de Alemania) en Bonn.

A partir de los años 80, y especialmente en los 90, en el ámbito anglosajón los trabajos y reflexiones ligados a estudios de públicos y evaluación de exposiciones viven un período álgido, impulsado desde distintos ámbitos. En el ámbito académico cabe destacar las aportaciones de Stephen Bitgood (Jacksonville State University, Jacksonville, EEUU) para definir y aclarar el campo, como por ejemplo un glosario de términos sobre estudios de visitantes (Bitgood, 1988b) o introducciones a este ámbito (Bitgood y Shettel, 1997). Sus intereses académicos se ha centrado en torno a la relación entre el comportamiento y el entorno expositivo (ver una reciente compilación de sus artículos al respecto en Bitgood, 2011) y al diseño de espacios expositivos y su evaluación (Bitgood y Loomis, 1993). Otro de los académicos impulsores del campo es Ross Loomis (Colorado State University, Fort Collins, EEUU). Ya en 1973, en su artículo titulado “*Please not another visitor survey*”, el profesor Loomis abogaba por un cambio en las técnicas usadas en la evaluación de exposiciones y estudios de público, instando a los profesionales a utilizar métodos más originales y novedosos para dejar de basarse exclusivamente en la técnica de cuestionario; crítica que sigue vigente hoy en día. En el ámbito académico europeo podemos destacar a Hana Gottesdiener (University of Paris X, Nanterre, Francia), cuyo ámbito de trabajo se sitúa en Francia. Tiene publicaciones tempranas sobre el estado de la cuestión de los estudios de

³ www.visitorstudies.org

⁴ www.care-aam.org

⁵ <http://museumeducation.info/>

⁶ <http://ceca.icom.museum/>

⁷ <http://icom.museum>

⁸ <http://www.icomos.org/en/>

⁹ <http://www.nhm.ac.uk/>

¹⁰ <http://www.rijksmuseum.nl>

¹¹ <http://www.hdg.de>

público en general (Gottesdiener, 1987) y sobre su situación en el contexto francés en particular (Gottesdiener, Mironer y Davallon, 1993). Además, sus objetos de estudio contemplan un amplio abanico que va desde la influencia de las nuevas tecnologías en el visitante (Gottesdiener y Boyer, 1992) hasta su experiencia estética (Gottesdiener y Vilatte, 2002), pasando por reflexiones acerca del “no-público” (Eidelman, Gottesdiener, Garon, Ortega-Villa, Vilatte, Bourgatte y Lucke, 2012).

Si hasta los años 70, la mayor parte de las aportaciones realizadas a los estudios de público y evaluación de exposiciones nacía de ámbitos académicos, externos a las instituciones patrimoniales, a partir de esta época la evaluación se empieza a concebir como un proceso interno de dichas instituciones. Así, en el ámbito de la dirección de museos sobresalen nombres como el de Alan J. Friedman¹², director del New York Hall of Science desde 1984 a 2006. Firme defensor de los estudios de público (Friedman, 1993; 1996b; 1998a), su trabajo sobre el uso de nuevas tecnologías en las estrategias educativas de los museos (Friedman, 1983) y sus aportaciones al diseño de exposiciones participativas (Friedman, Sneider y Eason, 1979) y a la concepción del aprendizaje informal de la ciencia, entre las que destacan la aplicación del concepto de “*edutainment*” (Friedman, 1998b), es ampliamente reconocido. Roger Miles, director del Departamento de Servicios Públicos del Natural History británico desde 1975 a 1994, fue el artífice de la renovación del enfoque educativo y expositivo que vivió el Museo de Historia Natural de Londres a principios de los años 80 (Miles y Alt, 1979; Miles, 1985), cuya piedra angular consistió en el estudio de las audiencias del museo (Miles, Alt, Gosling, Lewis y Tout, 1988), tomando en cuenta su opinión en el diseño de exposiciones para hacerlas más atractivas, a través de su evaluación y los estudios de público (Miles, 1993; 1986b). Hermann Schäfer, fundador en 1987 del Museo de Historia Contemporánea de la República Federal Alemana, hizo de la orientación al visitante el lema de este museo, contando con, como principales recursos, las tecnologías multimedia y la elaboración de exposiciones participativas. Fue Harris Shettel quien le mostró las bondades de los estudios de público, dando lugar a la normalización de dichos estudios en el Museo de Historia Alemán por parte de evaluadores independientes, tanto alemanes como de Estados Unidos (Schäfer, 1996a; 1996b; 1997).

Fuera del contexto académico y de la dirección de los museos, cabe señalar a un grupo de personas ligadas a instituciones relacionadas con el patrimonio y la cultura que también han hecho importantes contribuciones a la disciplinas de los estudios de público y evaluación de exposiciones, como por ejemplo Zahava Doering, directora de la Oficina de Estudios Institucionales de la Smithsonian Institution y editora de la revista *Curator*. Socióloga y experta en metodología de investigación (ver por ejemplo: Doering, 1999a), ha llevado a cabo numerosas investigaciones sobre el papel del visitante dentro de los museos (Doering, 1999b), reconociéndoles como agentes activos de su aprendizaje, y abogando por un modelo educativo y expositivo por parte del museo que sea consecuente (Doering, Karns y Kindlon, 1999; Pekarik, Doering y Bickford, 1999). Minda Borun, directora de investigación y

¹² Consultar: <http://www.friedmanconsults.com>

evaluación del Franklin Institute Science Museum en Philadelphia, además de por sus aportaciones en el campo de la evaluación de exposiciones y programas en general (Borun, Massey y Lutter, 1996), destaca por su trabajo en la década de los 90 sobre el comportamiento de las familias en los museos, así como la investigación acerca de su aprendizaje (Borun *et al.*, 1998) en estos contextos y sobre la adaptación de exposiciones y programas a este grupo particular de visitantes (Borun y Dritsas, 1997; Borun, Chambers, Dritsas y Johnson; 1997).

Finalmente, debemos mencionar a los desarrolladores que se encargan de la planificación, desarrollo y evaluación de exposiciones y programas como consultores externos de las instituciones de presentación del patrimonio. Entre ellos cabe destacar las aportaciones de Beverly Serrell (directora de Serrell & Associates¹³), especialmente en el campo de la innovación de los apoyos interpretativos y comunicativos, como dioramas y cartelas (Serrell, 1983 y 1996), pero también en otros aspectos relacionados con el aprendizaje de los visitantes de museos (Serrell, 1990 y 1998). En este grupo también destacan los trabajos de Randi Korn (Korn, 1988; 1996 y 1999), directora de Randi Korn & Associates, Inc.¹⁴, dirigidos a diversos aspectos de la evaluación. Por otro lado, Jonh Falk y Linn Dierking (presidente y fundador y directora asociada, respectivamente, del Institute for Learning Innovation¹⁵), interesados en la experiencia de aprendizaje que viven los visitantes en los museos, han abordado desde el impacto de las visitas escolares a instituciones patrimoniales (Falk y Dierking, 1997) hasta el comportamiento de familias en estos contextos. Pero quizás la aportación por la que han recibido más reconocimiento ha sido el desarrollo del concepto de *free-choice learning* y del *Contextual Model of Learning* (Falk y Dierking, 2000a, 2002, 2013; Falk, Donovan y Wood, 2001; Falk y Heiimlich, Foutz, 2009). En el contexto español destaca el trabajo de Mikel Asensio y Elena Pol¹⁶, fundadores del Laboratorio de Interpretación del patrimonio, que incluye una labor aplicada como la realización de estudios de público, el diseño y evaluación de exposiciones y programas (Asensio, Pol y Gomis, 2001; Asensio y Pol, 1995, 2002a, 2012; Caldera, Asensio y Pol, 2007; Asensio y Asenjo, 2011), y una labor teórica y reflexiva sobre la cognición humana en contextos informales y los procesos de enseñanza y aprendizaje (Asensio y Pol, 2008, 2002a; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011, 2012).

1.4.2. Funciones y modelo tipológico de Chandler Screven.

A partir de los años 70 los estudios de público y la evaluación de exposiciones comienzan a vivir una evolución que podemos dividir en tres fases. En una primera fase los estudios de público actuaban como **descriptores de la realidad y solucionadores generales de problemas**, teniendo como cometido responder ciertas preguntas sobre los visitantes o

¹³ <http://www.serrellassociates.org/>

¹⁴ <http://www.randikorn.com/>

¹⁵ <http://www.ilinet.org/display/ILI/Home>

¹⁶ <http://www.uam.es/mikel.asensio>

sobre la relación entre los visitantes y la exposición. En esta fase los estudios de público consistían en evaluaciones sumativas, que empleaban metodologías esencialmente cuantitativas, centradas en el cuestionario y utilizaban una segmentación estructural de los públicos. En la segunda fase, sin embargo, los estudios de público comienzan a actuar como **catalizadores de cambio** cuando los resultados obtenidos empiezan a ser utilizados para incidir en la exposición y en los programas públicos y educativos, a través de una progresiva introducción de metodologías cualitativas y de una segmentación del público de carácter funcional. Finalmente, se podría considerar una tercera fase en la que los estudios de público tendrían una **función generativa**. En este caso, se tiene en cuenta la capacidad potencial de los resultados y conclusiones de dichos estudios para generar propuestas de acciones, exposiciones o programas que cambien de forma significativa el tipo de ofertas y su dinámica (Asensio y Pol, 2003c, 2002d). Sin embargo, esta última fase se encuentra en un estado de desarrollo embrionario, tal y como comentaremos más adelante.

En los primeros años de su desarrollo, la evaluación de exposiciones tenía como **función detectar y solucionar problemas** concretos y describir cómo los visitantes se comportaban en la propia exposición (p.e., estudios de recorridos, carteles, etc.), mientras que los estudios de público se utilizaban esencialmente en la determinación de los tipos de público que acudían a las exposiciones, mediante sondeos sobre datos demográficos y psicográficos. Estos sondeos utilizaban de forma predominante cuestionarios simples para recoger datos cuantitativos sobre seis variables básicas: edad, género, nivel educativo, clase social, procedencia y profesión. Este enfoque de evaluación ha sido denominado “estructural”; es decir, se seleccionaba una o varias variables de las anteriormente mencionadas, las cuales eran segmentadas en categorías, normalmente excluyentes, según las cuales se clasificaba a los visitantes (Asensio y Pol, 2003c). Un ejemplo simplificado de un estudio basado en el enfoque estructural es aquel que considera las variables “nivel de estudios” y “procedencia” para establecer el perfil de los visitantes. Así, para la variable “nivel de estudios” pueden establecerse cuatro categorías: estudios primarios, estudios secundarios, bachillerato y estudios superiores; y dentro de la variable procedencia pueden establecerse como categorías: público local, regional, estatal y extranjero. De este modo, podríamos calcular el número de visitantes con estudios superiores y de procedencia extranjera que visitan nuestro museo y adaptar nuestra oferta a este perfil concreto, si lo consideramos necesario. Estas evaluaciones estructurales se corresponden a la **primera fase** de la evolución de los estudios de público, ya que principalmente permiten contestar a las preguntas sobre quiénes son las personas que visitan los museos. Sin embargo, este tipo de estudios tiene una serie de carencias: por ejemplo, no recogen los motivos por los que algunas personas no visitan nuestros museos o qué necesidades tienen nuestras audiencias.

A mediados de los años 80 se empiezan a introducir nuevas metodologías procedentes del campo del marketing, la sociología y la psicología social, como las entrevistas, o *focus group* (Hooper-Greenhill, 2006), que son más útiles para explorar percepciones, sentimientos, actitudes y, sobre todo, necesidades, permitiendo agrupar a nuestros visitantes según variables funcionales. Por tanto, el enfoque estructural, basado en variables demográficas,

empieza a completarse con un enfoque funcional, que agrupa a las personas en función de sus necesidades concretas. Así, dos personas pueden ser categorizadas según la variable estructural “edad” en dos grupos diferentes. La primera puede incluirse dentro del rango que va de 30 a 50 años y la segunda de 10 a 15. Sin embargo, pueden tener necesidades compartidas si ambos pertenecen a la misma unidad familiar. Así, “familia” constituiría una variable funcional. De este modo vemos cómo dos personas, que según los datos demográficos serían consideradas como dentro de grupos de análisis independientes, tienen necesidades comunes a las que el museo puede dar respuesta (ver una clasificación de variables funcionales prototípicas en Asensio y Pol, 2003c). Como vemos, el enfoque funcional se corresponde más con la **segunda fase (estudios de público como catalizadores de cambios)** de la evolución de los estudios de público en la que un estudio de audiencias funcional puede cambiar por completo la dinámica de oferta de programas públicos y educativos.

En cuanto a la **tercera fase** de la evolución de los estudios de público o **fase generativa**, esta se refiere al papel de estos estudios en la creación de proyectos y acciones que cambian de forma significativa el tipo de oferta de la institución y su dinámica. Así, los estudios de público también ofrecen métodos y técnicas que nos permiten extraer información previa sobre las necesidades y expectativas de los usuarios potenciales de una nueva exposición, recurso o programa que nos permita planificar y desarrollar nuevas experiencias más afines al público. Además, mediante este tipo de estudios podemos evaluar experiencias piloto para mejorar las propuestas antes de su completa implantación. Un ejemplo concreto del tipo de acciones que pueden generarse a través de los estudios de público y evaluación de exposiciones son las redes de museos. En este caso, este tipo de estudios pueden evaluar diferentes estrategias que permitan a varios museos con distintas afinidades temáticas engranarse en un plan de gestión conjunto, que puede incluir, por ejemplo, venta conjunta de entradas, o difusión conjunta de los programas de cada institución. Estas estrategias suponen una interesante propuesta para los visitantes aumentando la probabilidad de afiliación a la red. Además, estos estudios también pueden proporcionar información sobre el tipo de contenidos que pueden desarrollarse en cada una de las instituciones que conforman la red para aumentar su cohesión y la continuidad de la visita entre unas y otras (para más información consultar Asensio y Pol, 2002d). Otro caso concreto de la función generativa de los estudios de público y evaluación de exposiciones es la reciente evaluación participativa, en la que la propia evaluación se integra en un programa público y/o educativo, activando los conocimientos previos, aumentando la motivación intrínseca de los participantes antes y durante la visita, y promoviendo reflexiones sobre la experiencia y los contenidos expositivos tras la misma. Este tipo de programas han sido aplicados en experiencias piloto en el Museo Nacional de Artes Decorativas (Madrid) como parte de la evaluación previa de un recurso interpretativo de realidad aumentada promovido por el proyecto europeo Arsense (ver capítulo tres), obteniendo una amplia aceptación entre los participantes por su carácter innovador y participativo (Cabrera, Villar, Rodríguez y Asensio, 2012). Sin embargo, la función generativa, hoy en día, consiste más en un deseo que en una realidad. Esto se debe a que son

escasas las propuestas que se constituyen y se llevan a cabo de forma efectiva basándose en las conclusiones de los estudios de público y evaluación de exposiciones. Desgraciadamente, es más frecuente que la toma de decisiones se base en “ideas felices” y estrategias que poco tienen que ver con el estudio de los públicos y sus necesidades. Lo aconsejable sería que la consideración de los públicos se tuviera en cuenta en todas las fases de desarrollo de exposiciones y recursos museográficos, tal y como se recoge en el Modelo tipológico sobre evaluaciones de Screven.

El Modelo tipológico sobre evaluaciones ha sido una de las mayores aportaciones de Chandler Screven al campo de los estudios de público y evaluación de exposiciones. Este modelo supuso la dotación de una estructura global que daba sentido a la implicación de los estudios de público en todo el proceso de desarrollo de una exposición, tal y como puede verse en la tabla 1.2. Como describen Bitgood y Loomis (2012) en un artículo homenaje al autor publicado en *Curator. The Museum Journal*, este modelo fue desarrollado en tres fases distintas. La primera tiene lugar en 1976, cuando Screven publica un artículo distinguiendo entre evaluación formativa (*formative evaluation*) y sumativa (*summative evaluation*), tomando prestados los términos usados por Mike Scriven en sus trabajos sobre educación formal. La **evaluación formativa** estudia el uso del diseño expositivo por parte de los públicos objetivo a través de prototipos o *mock-ups*. De esta manera permite introducir cambios durante el desarrollo de la exposición. La **evaluación sumativa** consiste en la evaluación de la exposición una vez terminada, aportándonos datos acerca de su eficacia global en un contexto real, respondiendo preguntas similares a las siguientes: ¿los conocimientos previos son ampliados tras la visita?; ¿las concepciones erróneas son superadas?; ¿la exposición se ajusta o supera las expectativas de los visitantes?; ¿la línea argumental presente en los medios comunicativos es accesible? Su mayor inconveniente es que no permite introducir cambios inmediatos. Diez años más tarde, en la segunda fase de elaboración del modelo, Screven añade a la tipología antes mencionada la **evaluación previa o frontal** (*Front-end evaluation*), que tiene lugar en una fase temprana del diseño de la exposición, en la que los resultados de dicha evaluación se utilizan para tal fin. Asensio y Pol (2005) señalan que en este tipo de evaluaciones suelen rastrearse dos grandes bloques de contenidos: los contenidos afectivos (sobre todo los aspectos emocionales y de identificación) y los contenidos cognitivos (concepciones erróneas, conocimiento previo y expectativas). Finalmente, en 1990, Screven añade el último tipo de evaluación, la **evaluación remedial** (*remedial evaluation*), que pese a las discusiones teóricas que suscitó la incorporación de esta categoría al modelo (ver Bitgood, 1994a; Bitgood y Shettel, 1994; Miles, 1993; 1994), hoy en día es ampliamente aceptada en los estudios de público. La evaluación remedial comparte en gran medida los planteamientos de la evaluación sumativa, diferenciándose de esta en que mientras que la segunda tiene como objetivo evaluar qué efecto produce la exposición en el visitante, la evaluación remedial realiza un mayor énfasis en la intención de realizar cambios que mejoren la experiencia del visitante.

En la tabla 1.2. se especifican cada uno de los tipos de evaluación definidos por Screven, además de la fase en la que debe aplicarse cada tipo, los objetivos generales de cada

uno de ellos, así como el tipo de método, los aspectos a evaluar y los tipos de muestras recomendados para cada tipo de evaluación.

Tabla 1.2. Tipos de evaluación utilizados en estudios de público y sus características.

Tipos de evaluación	Cuándo	Por qué	Cómo	Qué	A quién
Evaluación previa (<i>front-end evaluation</i>)	Fase de planificación	Reunir información sobre conocimientos, concepciones erróneas e intereses.	Cuestionarios a visitantes potenciales.	Planes, ideas, conceptos.	Muestra de tamaño moderado.
Evaluación formativa (<i>formative evaluation</i>)	Fase de diseño	Mejorar los elementos expositivos antes de su instalación.	Test tentativos sobre exposiciones provisionales utilizando un proceso iterativo.	<i>Mock-ups</i> y otros elementos de montajes individuales.	Muestras pequeñas.
Evaluación sumativa (<i>summative evaluation</i>)	Fase de post-instalación	Evaluar el impacto global de las exposiciones.	Estudio comprensivo de la instalación en su conjunto.	Instalación completa.	Muestras grandes.
Evaluación remedial (<i>remedial evaluation</i>)	Fase de post-instalación	Mejorar los elementos expositivos después de su instalación.	Test tentativos sobre exposiciones terminadas utilizando un proceso iterativo.	Varios elementos de exposiciones individuales y grupales.	Muestras pequeñas.

Fuente: Adaptado de Bitgood (1994a).

Mientras que la evaluación sumativa tiene como principal misión responder a preguntas sobre los visitantes y su relación con la exposición, la evaluación remedial tiene como objetivo la proposición de cambios y mejoras sustantivas a corto plazo de la exposición, mientras que las evaluaciones frontal y formativa forman parte del proceso mismo de planificación y diseño de la exposición.

Como hemos visto en esta sección, a lo largo del siglo XX las funciones y el papel de los estudios de público han ido ampliándose desde una fase con unos cometidos descriptivos y puntuales hacia otras en las que pueden promover cambios sustanciales en las ofertas e, incluso, la generación de nuevas ofertas. La importancia sobre el conocimiento de los públicos y su relación con la exposición en cada una de las fases de desarrollo de exposiciones quedó claramente reafirmado con el modelo tipológico de evaluación de Screven, que en el fondo marca una pauta a seguir en el proceso de desarrollo de una exposición, desde el principio hasta el fin, respecto a lo que a evaluación se refiere. Sin embargo, pese al avance en su sistematicidad metodológica y su eficiencia demostrada, la evaluación no es una práctica generalizada en los contextos de exposición del patrimonio y, cuando se lleva a cabo, suele primar una actitud de ahorro en términos de tiempo y dinero (Shettel, 1989). Estas medidas contribuyen al detrimento de la calidad de las evaluaciones, lo que en muchos casos conlleva una simplificación que no permite un análisis complejo de la situación, redundando en una imagen pública de este tipo de estudios como algo accesorio. En el siguiente apartado

comentaremos algunas de las razones por las que la evaluación no supone una práctica generalizada en estos contextos, así como una serie de reflexiones en torno a los métodos y técnicas más usados de las opciones disponibles.

1.4.3. Métodos y técnicas de evaluación.

Los estudios de público constituyen un campo aplicado en el que los métodos y técnicas de evaluación se han tomado prestados tradicionalmente de áreas como la psicología cognitiva y social. No es casualidad, por tanto, que la técnica más utilizada tradicionalmente por los estudios de público haya sido el cuestionario.

El cuestionario es una herramienta de autoinforme, administrada tradicionalmente en formato de lápiz y papel, y está formado por preguntas directas sobre hechos y/o actitudes considerados de interés para la evaluación (ver una introducción en Borun y Korn, 1999). Quizás el éxito de esta técnica se debe a su fácil administración y a su versatilidad, ya que permite realizar preguntas abiertas, cerradas de verdadero y falso, de opción múltiple, etc. Un cuestionario puede utilizarse también como el guión de una entrevista estructurada, pero también puede serlo de una entrevista semiestructurada o en profundidad, incluyendo preguntas de carácter más general. En ambos casos la figura del evaluador resulta clave ya que forma parte de su función tomar decisiones sobre qué preguntas realizar y con qué profundidad indagar en el tema en función de las respuestas del participante (para más información detallada sobre las técnicas de la entrevista y del cuestionario consultar la serie de nueve volúmenes editada por Fink, 1995).

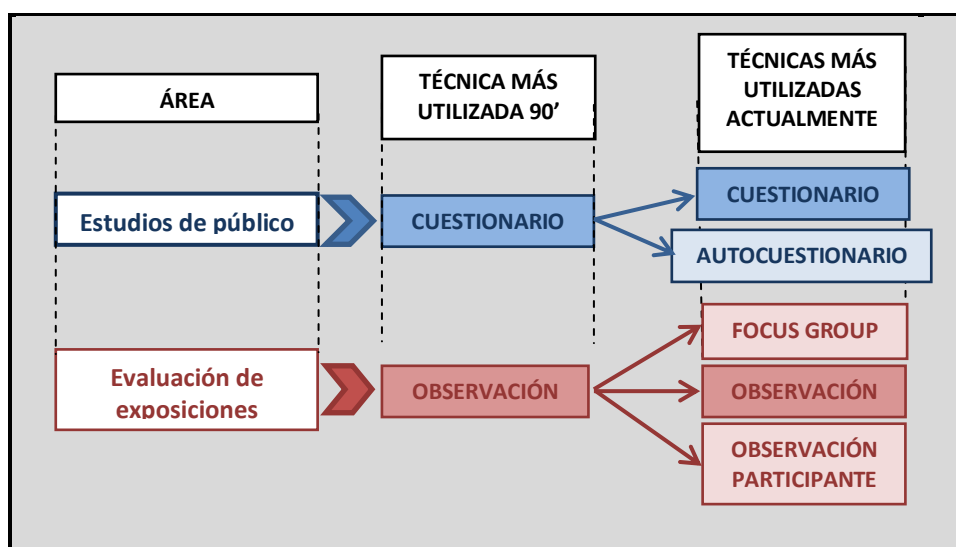
A pesar de la versatilidad del cuestionario tradicional, no podemos olvidar que se trata de una herramienta de autoinforme, por lo que los resultados dependen de las declaraciones explícitas de los participantes, lo cual es muy útil para algunos objetivos (evaluación de opinión, satisfacción, recuerdo, actitudes, etc.), pero no para otros de cuya respuesta el participante no tiene por qué ser consciente (tipo de recorrido realizado, tiempo invertido en cada sala, recursos expositivos utilizados, etc.). Por otro lado, hay cuestiones que son difíciles de plasmar en un cuestionario, de tal forma que el visitante sepa lo que le estamos preguntando y esté lo suficientemente motivado para contestar. Existen objetivos de la evaluación que no pueden ser preguntados directamente, ya que pueden ser difíciles de recuperar, o bien pueden desencadenar mecanismos de deseabilidad social (Nederhof, 2006; King y Bruner, 2000), por los cuales se termina contestando aquello que se piensa que el evaluador quiere oír o aquello más aceptado socialmente. Por tanto, es necesario que una vez establecidos los objetivos de la evaluación se determinen qué tipo de técnicas son las más adecuadas para registrar los datos más ricos que nos permitan alcanzar los objetivos previstos.

Si el cuestionario era la técnica más utilizada en los estudios de público tradicionales de los años 90, en el caso de la evaluación de exposiciones eran las técnicas observacionales las de uso mayoritario (Yalowitz y Bronnenkant, 2009). El objetivo en este segundo caso es evaluar el impacto de la colección con el montaje presente en la exposición, la atracción

generada por los distintos tipos de piezas, y el uso y la efectividad de los mediadores comunicativos. De la observación se obtienen cuatro tipos de medidas complementarias, cuyo análisis en conjunto nos permite captar la eficacia o ineficacia de un determinado montaje. Estas medidas son: la accesibilidad (*passing*) o tanto por ciento de visitantes que pasan por delante de cada uno de los elementos expositivos; la atraktividad (*attracting power*) o el tanto por ciento de visitantes que se para delante de cada uno de ellos; la atrapabilidad (*holding power*) o tiempo medio en segundos dedicado a cada elemento expositivo; y el tipo de recorrido que realiza cada participante y que recoge la direccionalidad, el sentido y los espacios atravesados durante la visita (ver una explicación más extensa en el capítulo cinco).

Actualmente, existe una cierta tendencia a la diversificación de las técnicas empleadas en la evaluación (ver figura 1.4.). Así, el cuestionario sigue teniendo una importante presencia en los estudios de público, aunque cada vez más puede darse en formato digital para una mayor distribución a través del correo electrónico o de páginas web. Al ser la técnica más utilizada se han desarrollado diferentes tipos y formatos de la misma. El más común es el cuestionario autoadministrado, el cual es cumplimentado por el visitante sin la necesidad de que un entrevistador medie entre el participante y la herramienta. Esta tarea suele recoger preguntas de perfil y satisfacción e impacto de los montajes y colecciones. En el caso de la evaluación de exposiciones, la observación sigue siendo una técnica muy extendida, pero con la incorporación más reciente de los métodos y técnicas utilizados en antropología, sociología y marketing, se han empezado a introducir otros tipos de técnicas, como la observación participante, donde el evaluador realiza el recorrido con los visitantes interactuando con ellos, recogiendo las observaciones y percepciones que estos tienen sobre los montajes (ver capítulo diez), y las técnicas basadas en los grupos de discusión, siendo el *focus group* la más extendida. El *focus group* consiste en una discusión en profundidad, con una duración de entre una a dos horas, llevada a cabo por un grupo de entre ocho y doce participantes, en la que puede intervenir cualquier segmento de público y no público del museo, o personas que tienen algún tipo de relación con la institución (por ejemplo, puede hacerse un *focus group* con los diferentes agentes turísticos de una localidad pequeña para analizar los problemas de atracción turística de la zona y sus potencialidades). Estos grupos de discusión son liderados por un moderador bien entrenado que sigue una guía con las temáticas y los tiempos que deben dedicarse a cada una de ellas (ver una introducción a la técnica en Rubenstein, 1999, y para información más detallada consultar Krueger y Casey, 2000 ó Stewart, Shamdasani y Rook, 2007; Fischer, 1997).

Figura 1.4. Evolución de las técnicas más prominentes en la evaluación de exposiciones y estudios de público.



Fuente: Elaboración propia.

Si, como decía Shettel (1989), muchas veces los criterios de selección de las técnicas de evaluación dependen de la maximización del número de resultados con la menor inversión de tiempo y dinero, es necesario reivindicar una serie de criterios de selección racionales que maximicen la efectividad de las evaluaciones. Los tres criterios más significativos son: la necesidad de diversificar las técnicas utilizadas, la necesidad de utilizar técnicas centradas tanto en los productos como en los procesos derivados de la experiencia y la necesidad de utilizar tanto técnicas cuantitativas como cualitativas.

En lo que se refiere a la diversificación de las técnicas, es de vital importancia el uso de técnicas complementarias para realizar una adecuada evaluación. Tanto en el caso de los estudios de público como en la evaluación de exposiciones sería deseable que se tendiera a la diversificación de las técnicas empleadas, aumentando la riqueza y la fiabilidad de los datos recogidos y las conclusiones derivadas de los mismos.

Por otro lado, la evaluación puede ir orientada a la apreciación de “productos terminados”, consecuencia del paso por la exposición, o a la valoración de los procesos que se han puesto en marcha durante la actividad. Por ejemplo, la evaluación del aprendizaje adquirido durante la visita normalmente se lleva a cabo mediante una tarea de preguntas cerradas y opción múltiple sobre hechos concretos que se recogen en los contenidos expositivos. Estas tareas suelen administrarse antes y después de la visita a muestras independientes (para evitar que la administración pre-visita contamine los datos de la administración post-visita), asumiendo que las muestras serán lo suficientemente grandes como para considerarlas homogéneas y, por lo tanto, equivalentes. Comparando los datos de ambas administraciones lo que medimos es lo que el visitante recuerda tras la visita y asociamos esos nuevos recuerdos a un efecto de la exposición o programa. Este tipo de

evaluación recuerda mucho a las que se realizan en entornos de aprendizaje formal, en los que se evalúa solo el “producto final” de las situaciones de aprendizaje. Estas medidas son útiles para diversos fines, como puede ser la identificación de concepciones erróneas y la posterior comprobación de su subsanación tras la visita, pudiendo, en caso negativo, tomar medidas al respecto. Sin embargo, la evaluación exclusiva del “producto final” de las situaciones de aprendizaje solo nos indica si un hecho concreto se recuerda o no, y esto tiene varias implicaciones. La primera, lo deseable es que los contenidos expositivos no se queden en la transmisión de hechos aislados y se refieran a contenidos complejos con diversas relaciones, lo cual es difícil de evaluar mediante esta técnica. Lo segundo es que si algo no se recuerda no sabemos si atribuirlo a que el elemento expositivo dedicado a ese contenido no lo explica adecuadamente, o si simplemente no es accesible o atractivo para el público, etc. Las técnicas “orientadas a procesos” se encuentran encaminadas a subsanar estas carencias.

Finalmente, la tradición centrada en la psicología cognitiva, en la que se han visto inmersos los *visitor studies* desde prácticamente su nacimiento, ha conllevado un abuso de técnicas cuantitativas, consideradas desde las disciplinas de referencia como más objetivas y fiables. La inclusión de otros marcos teóricos pertenecientes a la antropología y la sociología están introduciendo, cada vez más, técnicas más cualitativas. Desde nuestra perspectiva, seguimos insistiendo en que es necesario también en este aspecto la diversificación de técnicas que permita obtener datos cuantitativos que faciliten las comparaciones de resultados, pero que también nos aporten datos cualitativos que nos informen sobre los procesos.

En la tabla 1.3. se presenta un cuadro general de los métodos y los principales grupos de técnicas y tareas asociadas a cada uno de ellos. El análisis racional de los métodos y técnicas de evaluación es una tarea complicada, ya que son muchas las variables intervinientes. Por tanto, según las variables que tengamos en cuenta, una tarea puede ir asociada en mayor medida a una técnica u otra. De esta manera, el objetivo final no es especificar detalladamente cada una de las posibles tareas concretas que pueden ser utilizadas, sino dibujar un panorama metodológico general.

Con este análisis pretendemos poner de manifiesto dos cuestiones. En primer lugar, que debemos ser conscientes de que la elección de una metodología u otra va a depender de la información que queramos recoger (constructos) y de cómo se haga operativa dicha información a través de variables o dimensiones empíricamente medibles. Por ejemplo, si queremos conocer los usos perversos que conlleva un determinado recurso expositivo (constructo), debemos medir la conducta de los visitantes que lo utilicen (variable o dimensión). El tipo y naturaleza tanto de la información que queramos analizar como de las variables medibles va a determinar el método, la técnica y la tarea más apropiados. Así, si lo que queremos medir son conductas, dentro del método racional sistemático disponemos de la técnica de observación, cuya tarea más adecuada para este objetivo es la observación del comportamiento. Por tanto, con este análisis pretendemos poner de manifiesto que la

elección de una metodología deber ser precedida de un razonamiento similar al que acabamos de ejemplificar.

En segundo lugar, con este análisis hemos querido establecer un cierto orden y relación entre los principales métodos y técnicas existentes, mientras que las tareas, dimensiones y constructos asociados tienen más un carácter ilustrativo. Así, hemos determinado tres tipos de métodos: el sistemático empírico, el sistemático racional y el no sistemático. Los métodos sistemáticos (empírico y racional) siguen los supuestos del método científico, según el cual la evaluación establece un procedimiento que puede ser replicado por otros investigadores para comprobar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Sin embargo, mientras que el método empírico conlleva un análisis estadístico de los datos de una muestra, que permite extrapolar los resultados a la población de referencia, el método racional conlleva un análisis descriptivo de un caso concreto que no será extrapolable a otros casos de forma estadística. El método de evaluación no sistemático carece de procedimientos que permitan analizar su fiabilidad y validez, por lo que no se recomienda su uso. Sin embargo, es el método más utilizado en la evaluación de los espacios de presentación de patrimonio, como una forma de obtener retroalimentación sobre las acciones que se llevan a cabo. Aun así, debemos tener en cuenta que la fiabilidad de los resultados es escasa.

Tabla 1.3. Análisis racional y comprensivo de los métodos y técnicas de evaluación.

MÉTODOS	TÉCNICAS	TAREAS	VARIABLES (Dimensiones)	INFORMACIÓN OBTENIDA (Constructos)
MÉTODOS SISTEMÁTICOS EMPÍRICOS	Técnicas de Observación (de rejilla y participante)	Observación recorridos	Unidades expositivas	Tipos recorrido, Diagramas de dispersión
		Observación de tiempos	Tiempos	Mapas de uso
		Observación comport.	Conductas	Tipologías de visitantes, Usos / Usos perversos
		Registro mov. oculares	Patrones de movimiento	Modos de exploración
	Técnicas de autoinforme	Entrevista (Estructurada y Semiestructurada)	Perfil	Perfiles Tipologías Estilos
		Cuestionario	Impacto	
		Autocuestionario: (Likert, <i>Smiling test</i> ,...)	Conocimientos Expectativas Preferencias	
		Pensamiento en voz alta (<i>Think aloud</i>)	Opiniones	
	Técnicas de Grupo de Discusión	Grupos de discusión (<i>Focus Group</i>)	Opinión, Comentarios,	Segmentos de opinión, Categorías, Tipologías
		Panel de visitantes (<i>Visitor pannels</i>)	Testimonios, Noticias,	
		Panel de expertos (<i>Expert pannels</i>)	Juicios, Valores, Actitudes, Expectativas, Fidelización ...	
	Técnicas de evaluación de conocimientos complejos	Tareas de activación de Conocimiento (KAt)	Papel (Estáticos) <i>Clickers</i>	Conceptos, Procedimientos y Actitudes; Valores; Potencial de aprendizaje
			(Dinámicos) <i>Mobile Devices</i>	
		Tareas de activación emocional	Papel <i>Clickers</i> (Estáticos)	Preferencias, Afectos, Impactos Potencial de activación emocional
			<i>Mobile Devices</i> (Dinámicos)	
	Conjunto de técnicas: Sistemas de evaluación	Evaluación del aprendizaje	Comprensión, aprendizaje	Progresión aprendizaje/actitudes
		Evaluación actitud emocional	Emociones	Estructuración cognitiva

MÉTODOS	TÉCNICAS	TAREAS	VARIABLES (Dimensiones)	INFORMACIÓN OBTENIDA (Constructos)
MÉTODOS SISTEMÁTICOS EMPÍRICOS	Conjunto de técnicas: Técnicas de evaluación de eficiencia	Evaluación de programas	Plataformas multitarea que recogen múltiples variables básicas	Eficacia y Eficiencia
		Observación		Accesibilidad, Usabilidad
		Usabilidad		Interactividad
		Función		Eficacia y Eficiencia
MÉTODOS SISTEMÁTICOS RACIONALES*	Test de prototipos	Cumplimiento de estándares	Usabilidad Conteo	Accesibilidad, Usabilidad Interactividad
	Análisis experto	Delphi	Apreciación, Hallazgo Aparición, Selección	Constructos múltiples
		Etiquetado		
		Análisis de categorías		
	Revisión archivos	Informes racionales	Apreciación, Hallazgo Aparición, Selección	Constructos múltiples
	Critical Appraisal			
	Asesorías			
MÉTODOS NO SISTEMÁTICOS**	Técnicas de testimonio	Libros de visitas	Opinión, Comentarios, Testimonios, Noticias, Juicios	Segmentos de opinión
		Comentarios, testimonios		
	Técnicas Comunicativas	Blogs	Opinión, Comentarios, Testimonios, Noticias, Juicios	Segmentos de opinión
		Redes sociales		
	Técnicas Colaborativas	Wikis	Opinión, Comentarios, Testimonios, Noticias, Juicios	Elaboración de productos
		Documentos		

* En ocasiones implican un cierto análisis empírico.

** En ocasiones implican una cierta sistematicidad.

Fuente: Adaptado de Asensio (2012b).

El método sistemático empírico incluye las técnicas de observación, autoinforme y grupos de discusión, de los cuales ya hemos hablado anteriormente. Además, comprende las técnicas de evaluación de conocimientos complejos, cuyas tareas evalúan la manifestación del aprendizaje de conceptos, procedimientos, actitudes, etc. (tareas de activación de conocimiento) y la manifestación de preferencias, afectos e impactos (tareas de activación emocional, como por ejemplo el diferencial semántico; Osgood, Suci y Tannenbaum, 1957). Ambos tipos de tareas pueden ser implementadas en soportes de lápiz y papel, soportes de sistemas de votación a distancia estáticos (*clickers*) y dinámicos (dispositivos móviles). Pese a

que en los tres casos solo varía el soporte, se consideran tres tareas diferenciadas, ya que las dinámicas individuales y grupales que permiten son sustancialmente distintas. Finalmente, el método sistemático empírico incluiría dos conjuntos de técnicas: los sistemas de evaluación, que en lugar de evaluar la manifestación del conocimiento y las emociones evaluarían su progresión y la reestructuración cognitiva surgida a partir de ciertas experiencias (para ver ejemplos de sistemas de evaluación sobre actitudes consultar Ruiz, 2012 y Asensio y Pol, 2002c; para ver ejemplos de sistemas de evaluación de conceptos mediante la tarea de redes conceptuales consultar: Asensio, García Blanco y Pol, 1993; Fernández y Asensio, 1998 y Fernández y Asensio, 1993-1994); y las técnicas de evaluación de eficiencia de determinados programas o recursos expositivos.

El método sistemático racional comprende evaluaciones con estructuras pautadas, cuyos resultados reflejan el análisis racional de los individuos. En este caso, los resultados tienen un carácter descriptivo en función de los criterios de los propios participantes, que pueden ser tanto expertos como no expertos y que, en ocasiones, pueden implicar un cierto análisis empírico de menor envergadura que en el caso anterior. Las principales técnicas empleadas son los tests de prototipos, encaminados a evaluar cuestiones de tipo técnico, como la accesibilidad y la usabilidad; el análisis experto, que no está dirigido a la obtención de un tipo de información concreta sino que puede incluir los constructos anteriormente mencionados; y, por último, contaríamos con las técnicas de revisión de archivos, *critical appraisal* y asesorías de las que, igualmente, se extraerían multiconstructos.

Por su parte, el método no sistemático, en ocasiones, puede implicar una cierta sistematicidad en la recogida de datos, pero con una estructuración más simple y débil que en los dos casos anteriores. Este método incluye técnicas tradicionales, como aquellas basadas en los testimonio de los visitantes, y técnicas más innovadoras, como las técnicas comunicativas (basadas en blogs y redes sociales), ambas dirigidas al análisis de los segmentos de opinión. Las técnicas colaborativas (como wikis y documentos compartidos), sin embargo, estarían destinadas a la elaboración de productos conjuntos.

1.5. Reflexiones finales: la evaluación como un bien escaso.

En este primer capítulo hemos querido poner de manifiesto cuál es la sensibilidad desde la que la presente tesis doctoral se acerca al patrimonio y cuál es el marco teórico general que guía nuestra investigación.

Desde nuestra perspectiva, el patrimonio juega un papel relevante en el conocimiento de nuestra propia sociedad y cultura, así como en el de sociedades y culturas ajenas. Sin embargo, su interpretación debe tener en cuenta todos aquellos factores (valores, posiciones epistémicas y culturales, etc.) que dan sentido a la existencia y uso de una pieza de una época y lugar concretos. El museo puede tener en cuenta uno o varios de esos factores para montar relatos en torno a la pieza que ayuden a los visitantes a su interpretación desde la mayor cantidad posible de ángulos, que doten de significado a la pieza en las vidas de los propios visitantes.

Estas concepciones sobre el papel mediador del museo entre la sociedad y el patrimonio derivan de modelos museológicos modernos basados en la concepción del aprendizaje informal, concepto del cual hablaremos con más detalle en el capítulo dos. A diferencia de posiciones museológicas tradicionales, centradas en las colecciones, y de posiciones educativas formales, centradas en el currículum, el aprendizaje informal pone un especial énfasis en los procesos cognitivos que los consumidores culturales ponen en marcha durante la interpretación y comprensión del patrimonio, y de los relatos que giran a su alrededor, lo que permite hacer ciertas predicciones acerca de la planificación, diseño y desarrollo de exposiciones y programas que faciliten dichos procesos.

El incremento del número de oportunidades de aprendizaje informal en los espacios de presentación del patrimonio ha ido de la mano de diversos cambios en las metas y estructuras administrativas de los museos. El deseo de incrementar la efectividad de las exposiciones ha potenciado el aumento del compromiso de los museos con las necesidades de los visitantes (Bitgood, Serrell y Thompson, 1994). Para ello, la evaluación se convierte en una herramienta fundamental que nos permite tomar decisiones sobre los diversos mediadores, teniendo en cuenta las expectativas, necesidades, conocimientos previos, etc., de los visitantes reales y potenciales. Sin embargo, y a nuestro pesar, la evaluación de espacios de presentación del patrimonio desde el punto de vista del usuario no es una práctica generalizada en este contexto.

Ya Shettel en 1989 reflexionaba sobre los motivos de esta realidad que él situaba en los museos anglosajones, pero que hoy en día está vigente en museos de todo el mundo. A nuestro parecer, y según el discurso del propio autor, todas las causas de la falta de evaluación en espacios de presentación del patrimonio se supeditan a una principal, que consiste en la percepción de comisarios, gestores y directores de museos de que el método actual de desarrollo de exposiciones “funciona”. Esta percepción se basa en una serie de “criterios de calidad” de las exposiciones, socialmente aceptados entre los profesionales del patrimonio, entre los que Shettel cita: la exactitud e integridad de la materia objeto de la exposición, la calidad de las colecciones, ajuste y acabado de la exposición, el uso de alta tecnología, la aceptación de los visitantes (en términos de número de visitas a la exposición) y la aceptación de otros compañeros de profesión.

Seguramente, se podrían citar algunos criterios más, pero son suficientes para ilustrar la existencia de una arraigada dinámica en la que el desarrollo de exposiciones siempre fue “asunto” de los expertos disciplinares, donde el visitante no experto o *amateur* no tiene nada que aportar al respecto. De hecho se llega más allá, promoviendo de forma implícita la culpabilización de los visitantes de las debilidades de exposiciones y mediadores del mensaje expositivo, fenómeno que Shettel ilustra de la siguiente manera: *“¡Cuántas veces he visto a los visitantes tratando de entender una etiqueta en una exposición y cediendo a la frustración ante su propia falta de conocimiento! ¡Siempre supieron que eran inútiles en lo que se refiere a la ciencia, y el museo les ha convencido una vez más de que esto es muy cierto! Este es un escenario difícilmente compatible con la labor de enseñar al público.”* (Shettel, 1989, p. 27)

Por otro lado, existen otras causas en la falta de evaluación, cuyo efecto principal consiste en la perpetuación del desarrollo de exposiciones sin tener apenas en cuenta su impacto en los visitantes. En primer lugar, el hecho de que no evaluar no reporta ninguna sanción o evento negativo para la institución. En segundo lugar, hemos de mencionar las carencias formativas de los profesionales del patrimonio acerca de la evaluación y su importancia. Además, existe una tendencia en las instituciones al conservadurismo y a evitar todo aquello que pueda cambiar su día a día, lo que a su vez redundaría en la conservación de las estructuras de poder dentro de la institución. Por otro lado, se prefiere invertir el coste de tiempo, dinero y esfuerzo que debería emplearse en la evaluación en la creación de nuevas exposiciones igual de “eficaces” que las que les preceden.

Además de los factores institucionales que están influyendo en la falta de evaluación, debemos señalar un factor fundamental, que se añade a los ya mencionados; y es que en no pocas ocasiones los estudios de público presentan ciertas debilidades que influyen de diversas maneras en su capacidad de éxito y que redundan en una imagen negativa de las mismas. Por un lado, en ocasiones, los resultados derivados de los estudios de público y evaluación de exposiciones resultan ser parciales y superficiales, en parte por una inadecuada planificación de los mismos por parte de la institución, que los utiliza más como una justificación a posteriori de determinadas decisiones que como fuentes reales de información sobre la efectividad de las exposiciones a lo largo de todo el proceso de desarrollo de las mismas. Por otro lado, las evaluaciones en muchos casos adolecen de problemas metodológicos que atañen al diseño de los estudios, selección de muestras, etc., dando lugar a resultados poco fiables de los cuales se extraen conclusiones poco efectivas. De este modo, son frecuentes evaluaciones de técnica única, en las que se evalúan cuestiones muy generales, sin una adecuación al contexto específico de cada museo; donde la evaluación se encuentra orientada más hacia la valoración de los resultados finales que el visitante se “lleva” de la exposición que hacia los procesos que han estado operando para dar lugar a esos resultados, y donde lo que importa es la obtención de datos cuantitativos, más atractivos para políticos y periodistas.

A pesar de todos estos problemas, el contexto del patrimonio cuenta con instituciones (*The International Council of Museum* o *The International Laboratory for Visitor Studies*), asociaciones (*The American Association of Museums*), publicaciones periódicas (*Visitor Studies*, *Curator*) que intentan expandir la acción de la evaluación en estos entornos. De este modo, los museos, poco a poco, van cambiando enfoques de planificación lineales por enfoques cada vez más multidisciplinares, que aumentan la sensibilidad hacia los visitantes y que integran las cuestiones interpretativas y educativas en las primeras fases de los proyectos (Bitgood, Serrell y Thomson, 1994).

Pese a los avances que se van produciendo en la renovación de los modelos museológicos hacia la consideración profunda de los visitantes, aún queda un largo camino por recorrer hasta la generalización de modelos realmente centrados en el visitante. Por este motivo, debemos seguir trabajando para mejorar metodológicamente los estudios de público

y evaluación de exposiciones, y para difundir los estudios y resultados obtenidos que permitan un mayor avance en el campo.

CAPÍTULO DOS.

APRENDIZAJE INFORMAL: UN PROCESO DOBLEMENTE MOTIVADO.



El aprendizaje informal es un concepto confuso y escurridizo debido al uso cotidiano de los términos que componen la etiqueta y a la multitud de ámbitos en los que se aplica. Así, analizaremos diversas concepciones del aprendizaje informal en ámbitos relacionados con la educación formal, la educación para adultos, la educación en contextos laborales y en espacios de presentación del patrimonio. En este último ámbito de aplicación el aprendizaje informal aporta una serie de directrices para el diseño y desarrollo de exposiciones y programas, centradas en la experiencia del visitante y en la evaluación continua, que permite crear cada vez mejores experiencias y más ajustadas a los visitantes. El concepto de aprendizaje informal en espacios de presentación del patrimonio tuvo un germen distinto al de otros contextos, ligado a la importancia creciente de los visitantes en la planificación de exposiciones y al desarrollo de los estudios de público y evaluación de exposiciones, con una importante influencia de teorías genéricas del aprendizaje como el constructivismo, el aprendizaje situado, el aprendizaje basado en la experiencia y la psicología cultural. El aprendizaje informal, tal y como lo concebimos hoy en día, permite describir tanto los procesos de aprendizaje efectivo que esperamos desencadenar como las principales características de los procesos de enseñanza que los haría posibles con mayor probabilidad. La principal característica del aprendizaje informal es la presencia de una motivación intrínseca hacia la actividad educativa, la cual ha sido planificada (o motivada) para alcanzar determinados objetivos. A partir de la concepción del aprendizaje informal como un proceso doblemente motivado ilustraremos tres fases generales de dicho proceso mediante una serie de programas desarrollados bajo esta perspectiva.



2.1. Introducción. De la polémica entre lo informal y lo formal.

El aprendizaje informal ha llegado a constituir un marco teórico en los espacios de presentación del patrimonio que ha guiado y potenciado los estudios de público y evaluación de exposiciones como marco metodológico para el desarrollo de mediadores interpretativos del patrimonio (exposiciones, programas públicos y educativos, etc.). Sin embargo, el concepto de aprendizaje informal no está exento de confusión, en primer lugar, porque los términos que componen la etiqueta tienen un uso cotidiano, que lleva a interpretaciones que

difieren de las definiciones dadas en ámbitos académicos y profesionales. En segundo lugar, el término es usado en distintas disciplinas para referirse a fenómenos distintos. El aprendizaje informal ha cobrado una relevancia importante en ámbitos como los estudios de cognición situada y el aprendizaje en la comunidad (p.e., Scribner y Cole, 1973; McGivney, 1999); en contextos de educación formal (Schauble y Glaser, 1996; Eshach, 2007); de educación para adultos y *lifelong learning* (Comisión Europea, 2001; Livingstone, 2006); pero también en ámbitos dedicados al estudio del aprendizaje en entornos laborales (Marsick y Watkins, 1990; Colley, Hodgkinson y Malcolm, 2003; Cross, 2007a); así como en espacios de presentación del patrimonio (Screven, 1974a; Asensio y Pol, 2002a, 2008; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011; Falk y Dierking, 2013; Falk, Heimlich y Foutz, 2009). Por tanto, el debate sobre la definición del aprendizaje y la educación formal, no formal e informal ha sido muy extenso.

Tras revisar las definiciones dadas en veinticinco trabajos distintos, hemos podido comprobar la falta de consenso y de claridad respecto a la definición de los aspectos involucrados, tanto en la educación como en el aprendizaje formal, informal y no formal. Pese a su heterogeneidad, la mayor parte sigue una misma línea en la definición de la educación y el aprendizaje formal y no formal, apareciendo las diferencias más significativas cuando se refieren a procesos educativos y de aprendizaje informales.

Por un lado, es bastante común que los autores hablen sobre aspectos educativos (más generales) cuando se refieren a los términos formal y no formal, y de aspectos de aprendizaje (más específicos) cuando lo hacen sobre el término informal; lo cual agrava aún más la confusión conceptual que rodea estos términos. Por ejemplo, la UNESCO, que sigue siendo una de las referencias sobre la educación no formal e informal, presenta en su página web un glosario¹⁷ en el que se define tanto la educación no formal como la educación informal:

***“Educación no formal:** actividades creadas para generar aprendizaje, que son típicamente organizadas fuera del sistema de educación formal. [...] Tales actividades, usualmente, tienen objetivos de aprendizaje claros, pero varían en su duración y en la certificación del aprendizaje adquirido, así como en la estructura organizativa.”*

***“Educación informal:** aprendizaje que tiene lugar en la vida diaria sin objetivos claramente establecidos. El término se refiere al proceso que se da a lo largo de la vida, según el cual toda persona adquiere actitudes, valores, habilidades y conocimientos a partir de experiencias cotidianas y de la influencia educativa y de los recursos de su entorno. Por ejemplo: familiares, vecinos, lugar de trabajo, actividades de juego, el mercado, la biblioteca, los medios de comunicación.”*

Pese a que en principio se propone definir procesos educativos, en el caso de “educación” informal se hace referencia a procesos de aprendizaje, resultando definiciones un tanto confusas. Para una adecuada conceptualización del término debemos tener claro

¹⁷ UNESCO Glosario: http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=43385&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

que los procesos educativos y los procesos de aprendizaje son fenómenos totalmente distintos, aunque ambos procesos no son totalmente independientes. Sin embargo, su relación es más una cuestión de probabilidad que de causa y efecto (Asensio y Pol, 2002b). Por ello, cuando hablamos de una acción educativa es necesario describir la planificación que se prevé tanto para el proceso de enseñanza como para su previsible repercusión en el proceso de aprendizaje del individuo.

Por otro lado, la mayor parte de los autores coinciden en su definición de aprendizaje formal y describen el aprendizaje no formal e informal por oposición al primer concepto. Algunos autores como Eshach (2007), Comisión Europea (2001), Eneroth (2008) o Comas-Quinn, Mardomingo y Valentine (2009), consideran el aprendizaje formal, informal y no formal como formas independientes. Sin embargo, identifican el aprendizaje informal con aprendizaje accidental, en el que nadie tiene la intención de enseñar, ni el aprendiz tiene intención de aprender. De forma similar, Billett (2002) argumenta que el problema con el uso del término informal es que es inexacto para describir experiencias de aprendizaje en el lugar de trabajo, ya que considera que dicho término es sinónimo de baja estructuración y organización, mientras que las actividades e interacciones dentro de los ámbitos laborales se sostienen gracias a normas, valores y prácticas determinadas.

Para Le Roy y Woodcock (2010) la educación informal conllevaría tanto los aprendizajes que se producen en la vida cotidiana a través de la experiencia con la familia, grupos de iguales, medios de comunicación, etc., como los proyectos de aprendizaje que se llevan a cabo por iniciativa del propio individuo a través de la consulta de diferentes fuentes (Internet, bibliotecas, etc.), pero sin recurrir a programas formales.

Otro ejemplo de esta forma de concebir el aprendizaje informal es la tipología propuesta por Schugurensky (2006), quien distingue entre: “educación formal”, “educación no formal” y “aprendizaje informal”. El autor justifica el hablar de educación en los dos primeros casos, y de aprendizaje en el último, argumentando que en los dos primeros, normalmente, existe algún grado de diseño institucional y de enseñanza organizada, mientras que no ocurre así en el tercero.

Otros autores como Simkins (1977) utilizan el aprendizaje informal y no formal como conceptos intercambiables. Por otro lado, Eraut (2000) descarta el término informal y divide el aprendizaje entre formal y no formal. Esto se debe a que, según este autor, el término “informal” puede conllevar connotaciones de otras características situacionales (vestimenta, discurso, comportamiento...), fruto de su uso coloquial, que poco tienen que ver con el aprendizaje en sí mismo.

Eraut caracteriza el aprendizaje formal con cinco descriptores y argumenta que aquellos aprendizajes significativos que no incluyan dichas características deberán ser considerados como no formales. En contraposición con la postura de Eraut, consideramos que estas tipologías de aprendizaje deben ser consideradas como independientes unas de otras. Por lo tanto, como han señalado diversos autores (p.e., Billett, 2002; Malcolm,

Hodkinson y Colley, 2003), no tiene sentido que se definan exclusivamente por oposición entre ambos.

Desde los contextos de exposición del patrimonio, el concepto de aprendizaje informal no solo describe los procesos aprendizaje, sino que además describe una serie de directrices sobre el diseño, desarrollo y gestión de los espacios de presentación del patrimonio (procesos de enseñanza) centrado en el visitante, el cual se contrapone tanto a modelos educativos formales centrados en el currículum como a modelos museológicos tradicionales centrados en las colecciones (ver capítulo uno). Si bien se reconoce la existencia del aprendizaje accidental, desde esta perspectiva, el aprendizaje informal se entiende como producto de una acción educativa planificada en la que se manipulan ciertas variables, de forma distinta a como se hace en programas educativos tradicionales, con la intención de promover un aprendizaje efectivo (Ellenbogen y Stevens, 2005; Friedman, 2008; Ucko, 2010; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011). Por tanto, hablar de “aprendizaje informal” no excluye una enseñanza organizada; simplemente, la propia etiqueta sitúa el énfasis en el protagonismo del individuo en la situación educativa, en lugar de poner el énfasis en los procesos de enseñanza.

Los espacios de presentación del patrimonio manifiestan una serie de características especiales que influyen en el aprendizaje que se produce durante la visita, tanto como facilitadores como limitadores. De estas características, Bitgood, Serrell y Thomson (1994) señalan tres. En primer lugar, en los programas basados en el aprendizaje informal no hay una diferenciación entre las experiencias de aprendizaje afectivo y cognitivo, sino que ambos tipos se encuentra fusionados en las mismas actividades bajo objetivos únicos. En segundo lugar, los aspectos educativos y lúdicos tampoco se encuentran disociados en las experiencias, sino que ambos ocurren a la vez. Finalmente, el tiempo durante el cual los visitantes se encuentran expuestos a los diversos contenidos expositivos normalmente es breve y frecuentemente desestructurado. De este modo, las experiencias de aprendizaje informal *“tienden a ser breves, divertidas, episódicas, autoseleccionadas y autocontroladas”* (Bitgood, Serrell y Thomson, 1994; p. 63).

A este respecto, Asensio y Pol (2002b) señalan un efecto interesante que denominan “la paradoja del aprendizaje informal”, según el cual, pese a que las actividades asociadas a contextos de ocio cultural de calidad tienen un carácter distendido para los participantes, en las que los objetivos de aprendizaje no son una prioridad evidente para ellos, suelen dar lugar, en general, a experiencias muy prevalentes en su recuerdo, que permanecen incluso años después de la visita; mientras que en las experiencias de aprendizaje formal, donde el objetivo explícito es la adquisición de conocimiento, se encuentra que pasado un tiempo los estudiantes escasamente recuerdan los contenidos que tan duramente intentaron incorporar a su estructura de conocimiento.

Quizás podamos encontrar alguna de las claves para entender el porqué de esta paradoja en el siguiente fragmento del informe técnico sobre la educación primaria y

secundaria en ciencias e ingeniería de Chubin (1990), referido al aprendizaje en centros de ciencia, pero que bien podría aplicarse a otros contenidos desde este marco teórico:

“El aprendizaje que se produce en un centro de ciencia se basa en la importancia de la ciencia en la vida cotidiana práctica, despertando la curiosidad y permitiendo que las personas exploren y expliquen por sí mismas los fenómenos expuestos. Lo más importante es que no tiene ningún objetivo particular para los visitantes; no hay exámenes a la vista, sin metas prescritas o proscritas, y son libres de elegir las exposiciones que les gustaría explorar en detalle y de ignorar el resto. La función de estos centros, desde el punto de vista de la educación de futuros científicos e ingenieros, no se trata tanto de enseñar conceptos científicos, como de motivar a los estudiantes y animarles a que establezcan relaciones entre el aprendizaje abstracto que se da en la escuela con la experiencia de cómo los fenómenos físicos actúan y pueden ser alterados por los seres humanos.” (p. 96)

2.2. Primeras consideraciones sobre el aprendizaje informal.

En la década de los años setenta, como resultado de la investigación en el mundo desarrollado, que combina teorías socio-culturales y teorías situadas del aprendizaje, la atención que hasta entonces se había focalizado en los procesos de enseñanza se traslada a los procesos que pone en marcha el individuo para adquirir conocimiento. Para Colley, Hodkinson y Malcolm, (2003) una temprana utilización del concepto de aprendizaje informal aparece en un trabajo de Scribner y Cole (1973) publicado en la revista *Science* y titulado “Las consecuencias cognitivas de la educación formal e informal”, donde utilizan el término aprendizaje informal para referirse al aprendizaje que “ocurre en el curso de las actividades mundanas de los adultos en las cuales los jóvenes toman parte acorde con sus habilidades” (Scribner y Col, 1973, p. 182-183). Estos autores afirman que una teoría de la educación requiere, asimismo, de una teoría sobre cómo se desarrolla el aprendizaje, las habilidades del pensamiento, y cómo los procesos educativos contribuyen a la formación de esas habilidades. Desde el ámbito de la psicología transcultural, estos autores critican la desconexión de la educación formal recibida en la escuela con la vida diaria de niños y jóvenes, que llegan incluso a promover formas de aprendizaje y pensamiento incoherentes con las actividades que se dan en su ámbito familiar y cultural.

La crisis sobre la política educativa durante los años 60, generada por la percepción de que los sistemas tradicionales no lograban adaptarse a los cambios socioeconómicos acontecidos en muchas regiones del mundo, unido a los trabajos que siguieron la estela de Scribner y Cole, propiciaron que a principios de los años setenta diversas organizaciones internacionales empezaran a distinguir entre educación formal, no formal e informal. Sin embargo, las definiciones que empezaron a extenderse reducían el aprendizaje formal al producido en escuelas, colegios e instituciones de formación reglada; el no formal se asociaba a grupos y organizaciones comunitarios y de la sociedad civil; mientras que el informal cubriría todo lo demás (interacción con amigos, familiares y compañeros de trabajo) (Barreiro, 2003). De esta manera, la distinción entre los tres términos queda reducida a

variables contextuales y el aprendizaje informal toma un carácter desestructurado y aleatorio, alejándose así de la propuesta original de Scribner y Cole que hacía referencia a un sistema de aprendizaje socialmente reglado.

Estas definiciones, popularizadas en los años 70 fundamentalmente en contextos relacionados con la enseñanza formal, han quedado fuertemente arraigadas llegando a nuestros días. De ellas son representativas las definiciones que en 2001 dio la Comisión Europea:

“Aprendizaje formal [formal learning]: aprendizaje ofrecido normalmente por un centro de educación o formación, con carácter estructurado (según objetivos didácticos, duración o soporte) y que concluye con una certificación. El aprendizaje formal es intencional desde la perspectiva del alumno” (p. 32).

“Aprendizaje informal [informal learning]: aprendizaje que se obtiene en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado (en objetivos didácticos, duración ni soporte) y normalmente no conduce a una certificación. El aprendizaje informal puede ser intencional pero, en la mayoría de los casos, no lo es (es fortuito o aleatorio)” (p. 32).

“Aprendizaje no formal [non-formal learning]: aprendizaje que no es ofrecido por un centro de educación o formación y normalmente no conduce a una certificación. No obstante, tiene carácter estructurado (en objetivos didácticos, duración o soporte). El aprendizaje no formal es intencional desde la perspectiva del alumno” (p. 33).

Pese a que esta es la realidad presente en las políticas y teorías educativas formales, en espacios de presentación del patrimonio el aprendizaje informal comienza a evolucionar en un sentido distinto a como se presenta en la definición anterior. Así, en estos contextos, comienza a usarse no solo para denominar procesos de aprendizaje, sino también para definir las características óptimas que deben conllevar el diseño de exposiciones y los programas públicos y educativos para fomentar la participación activa y el control del individuo sobre su propio aprendizaje, al mismo tiempo que se desarrollan técnicas para su evaluación (ver un ejemplo temprano en Screven, 1974a y 1974b).

El “aprendizaje informal” empezó a usarse para referirse a dos áreas de estudio diferenciadas que en ocasiones se superponen. Por un lado, algunos grupos de autores utilizan la etiqueta para referirse a aquel aprendizaje que emerge en situaciones cotidianas donde no hay una agenda educativa permanente que los sustente; por ejemplo, en el entorno familiar, durante el juego, en la interacción entre iguales, etc. (Ellenbogen y Stevens, 2005). Por otro lado, otros autores lo utilizan para referirse al aprendizaje que se produce en entornos públicos, diseñados para ello, pero externos al currículo formal, como museos y otras instituciones. Así, Schauble y Glaser (1996) afirman:

“precisamente porque las constricciones y metas de los llamados contextos de aprendizaje “informal” difieren de los de la escuela, un estudio de esos entornos puede revolucionar nuestras asunciones sobre los aprendizajes y sobre el aprendizaje, de tal manera que pueden inspirar nuevas perspectivas en el aula.” (p.1)

De esta manera, la versatilidad de los espacios de presentación del patrimonio y su capacidad para abordar diferentes temáticas con múltiples recursos y formatos, los convierten en potenciales laboratorios donde es posible ensayar procesos educativos innovadores y comprobar su eficacia. Así, los modelos museológicos basados en el aprendizaje informal tienen dos características fundamentales: por un lado, conciben cada uno de los recursos expositivos como oportunidades para el aprendizaje, que pueden tener un carácter más declarativo, procedimental o afectivo, dependiendo de las exposiciones y los diversos recursos que presentan. Por otro lado, en estos modelos se considera la evaluación y la retroalimentación como un factor fundamental que permite mejorar las exposiciones existentes y un desarrollo más eficaz de exposiciones futuras. Ya vimos en el capítulo anterior que disciplinas como los estudios de público y la evaluación de exposiciones disponen de diversos métodos y técnicas como medios para obtener dicha retroalimentación. Sin embargo, el modelo museológico basado en el aprendizaje informal no se centra exclusivamente en lo que se refiere al aprendizaje como proceso básico, sino en el impacto global que el conjunto de la experiencia de la visita produce en los visitantes. Por tanto, el propósito de las evaluaciones incluye formar una apropiada metodología para medir el impacto; comprender mejor la psicología y comportamiento de los públicos, y mejorar la calidad de la experiencia de los visitantes del museo (Bitgood, Serrell y Thomson, 1994).

2.3. Evolución del aprendizaje informal en los espacios de presentación del patrimonio.

Los primeros trabajos sobre la influencia positiva de los entornos patrimoniales (museos, zoos, acuarios, entornos naturales, etc.) sobre el aprendizaje, se centraron en el estudio de cómo las excursiones fuera de la escuela podían mejorar la comprensión de ciertos fenómenos vistos en el aula y rellenar algunos vacíos curriculares (Fraser, 1939; Harvey, 1951; Delaney, 1964, 1967; Hayes, 1967). En torno a la década de los 70 estos trabajos, que surgen como nuevas técnicas a implantar en la enseñanza formal, van penetrando en el campo de los estudios de público como un fenómeno que incumbe a la planificación educativa de los entornos patrimoniales (Falk, Martin y Balling, 1978; Martin, Falk y Balling, 1981; Koran y Baker, 1978; Blum, 1981) y empieza a definirse qué conjunto de actividades a realizar antes, durante y después de la visita pueden mejorar los resultados de aprendizaje (Gennaro, 1981). Por otro lado, los trabajos van centrándose en la influencia de entornos patrimoniales concretos en el aprendizaje de materias específicas, como es el caso de la influencia de los viajes a planetarios para estudiar astronomía (Sunal, 1973; 1976) o la influencia de determinadas excursiones en las actitudes hacia el medio ambiente (Gross y Pizzini; 1979) o cómo las visitas a determinados museos pueden mejorar la comprensión de los contenidos de la asignatura de biología (Wright, 1980)¹⁸. Estos trabajos, aunque serán el germen del llamado aprendizaje informal, aún carecían tanto del término como de un marco teórico. Sin

¹⁸ Puede encontrarse una revisión sobre las investigaciones desde 1939 a 1989 en Koran, Koran y Ellis (1989).

embargo, debemos puntualizar que en el contexto específico español la sensibilidad hacia la vinculación entre la vida diaria y académica tiene orígenes previos asociados a la Institución Libre de Enseñanza, en las últimas décadas del siglo XIX.

No obstante, es en la década de los 70 cuando la etiqueta de aprendizaje informal tiene un uso temprano en el seno de la sociología cultural (Scribner y Cole, 1973). En estos trabajos se demuestra que las sociedades, de forma espontánea, ponen en marcha mecanismos de enseñanza en contexto para instruir a la población en las propias prácticas culturales, con un alto nivel de eficacia. Sin embargo, las teorías de la sociología y psicología cultural y del aprendizaje situado no influirán en el ámbito del patrimonio hasta la década de los 90 con las aportaciones de autores como Lave (1988; 1991; Lave y Wenger, 1991).

Posiblemente fuera el modelo narrativo de la televisión educativa el que tomarían los entornos de presentación del patrimonio para conformar lo que hoy conocemos como aprendizaje informal en estos contextos, que difiere de manera significativa con el uso que se da a esta etiqueta en contextos formales. Si desde los contextos formales el llamado “aprendizaje informal” es casual, espontáneo y poco estructurado, el modelo propuesto por la televisión educativa sugiere programas que justamente están planificados y estructurados en función de objetivos concretos (Seels, Fullerton, Berry y Horn, 2004). Dentro de la televisión educativa podemos distinguir tanto programas formales (ampliamente ligados a los currículos escolares) y programas informales (dedicados a temas culturales y de aprendizaje a lo largo de la vida) que, en ocasiones, se combina con un carácter lúdico que lo hace atractivo para su público objetivo, como es el caso del famoso y estudiado programa educativo “Barrio Sésamo” (*Sesame Street*). De este modo, aunque los usuarios probablemente no tienen la intención de aprender ciertos contenidos, los creadores de estos programas sí tienen la intención de enseñarlos. Así, desde el campo del patrimonio, surgen trabajos de investigación sobre el aprendizaje informal producido a partir de la televisión educativa (p.e., Chen, 1994).

Por otro lado, durante los últimos años de la década de los 70 y durante la década de los 80 se produce un aumento de las investigaciones sobre los efectos de los audiovisuales en las audiencias de las exposiciones (p.e., Alt, 1979; Griggs, 1983; Jarrett, 1987). Estos estudios revelan que los audiovisuales usualmente tienen poco éxito debido a que presentan unas características muy similares a las de los programas formales (contenidos basados en mucha información sobre los hechos, la alta inclusión de tecnicismos, etc.), muy presentes en la televisión educativa de la época, que confundían a los visitantes, dando lugar a bajos niveles de comprensión y recuerdo de los contenidos visionados, así como unos pobres resultados en lo que se refiere a su poder de atracción (*attracting power*) y atrapabilidad (*holding power*). Tomando en cuenta estos resultados, otros investigadores como Miles (1990) intentan aislar las variables que permiten mejorar los resultados conseguidos por los audiovisuales, y señalan la necesidad de seleccionar los contenidos teniendo en cuenta los intereses de las audiencias y un modo de presentación efectivo que lo haga atractivo y comprensible para las mismas. Este tipo de conclusiones representa una vez más el esfuerzo de los espacios de

presentación del patrimonio por crear programas estructurados y planificados que despierten el interés de las audiencias de forma natural.

Es durante la década de los 70, y especialmente en la de los 80, cuando comienza una de las primeras oleadas de estudios en torno al aprendizaje en patrimonio. Algunos de los trabajos pioneros en este campo fueron realizados por Charles Screven, quien en 1974 publica un informe en el que describe en detalle una serie de estudios encadenados que demuestran qué condiciones son las más efectivas para mejorar el aprendizaje en contextos patrimoniales mediado por tecnologías (Screven, 1974b). Estos primeros trabajos, fuertemente influidos por las teorías cognitivas del aprendizaje (que precisamente viven un momento de auge en esta misma época), estaban dedicados al estudio empírico de las variables que intervienen en la experiencia vivida por los visitantes de museos, que hacían referencia tanto a las características de la exposición como a los procesos cognitivos básicos implicados en la experiencia de los visitantes, como por ejemplo la atención, percepción, codificación de información, estrategias y reglas cognitivas empleadas, almacenamiento de la memoria, recuperación, etc. (ver por ejemplo Koran y Koran, 1986; Bitgood y Thompson, 1987). El objetivo es conocer las audiencias y lo que piensan, sienten y aprenden en los espacios de presentación de patrimonio. Todo ello sirve para establecer criterios de buenas prácticas (por decirlo así) en el diseño de exposiciones, como por ejemplo muestra el artículo de Miles (1986a).

En esta época empieza a haber esfuerzos por desarrollar programas de aprendizaje basado en la experiencia, siguiendo criterios establecidos en las teorías cognitivas y de procesamiento de la información (Loomis, 1988), sin dejar a un lado los factores motivacionales presentes en el aprendizaje (ver, por ejemplo, Borun, 1977); y se comienza a sistematizar el estudio del aprendizaje de los visitantes, haciendo énfasis en las diferencias individuales, mediante el desarrollo de modelos que dirijan la investigación educativa en museos y otros espacios de presentación del patrimonio (ver Koran y Koran, 1986; Koran, Koran y Foster, 1988). De forma paralela, otros autores trabajan en la ideación de estudios cuasi-experimentales que permitieran obtener información empírica sobre el impacto de las exposiciones en las vidas de los visitantes para la creación de teorías y modelos fiables (ver Screven, 1986a; 1986b).

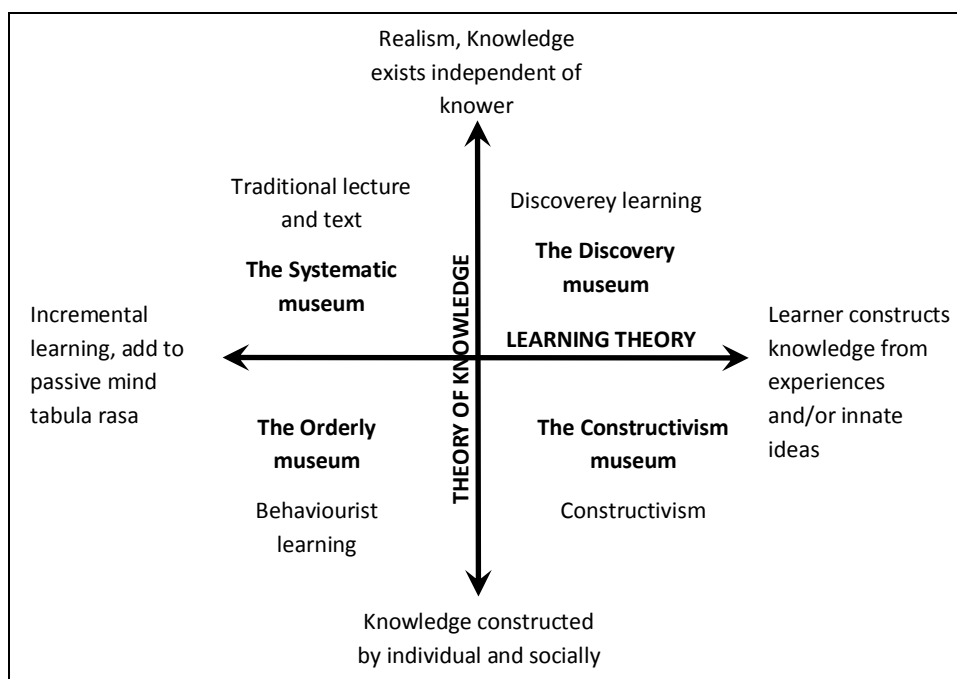
Los estudios sobre aprendizaje informal comienzan a ilustrar su independencia respecto al contexto directo de aplicación, mostrando que en espacios de presentación del patrimonio también podían darse experiencias de aprendizaje formal. Así, Brown (1979) distingue entre acciones que promueven aprendizaje informal y aquellas que fomentan el aprendizaje formal en base a tres variables: a) criterios de evaluación (final abierto vs objetivos preestablecidos), b) objetivos expositivos (experiencias sensoriales vs resultados didácticos) y c) formatos de comunicación (activo e interactivo vs pasivo). Algunas generalizaciones al respecto se ilustraron mediante distintos estudio de caso llevados a cabo por Brown y Screven en el *British Columbia Provincial Museum* (BCPM) durante los últimos años de la década de los 70. Algunos de los estudios de caso representaron un ejemplo temprano de que los equipos de

planificación multidisciplinar pueden ser efectivos y que pueden colaborar en la realización de evaluaciones formativas, dando lugar a la mejora del funcionamiento de un montaje temático preexistente.

Sin embargo, es a partir de los años 90 cuando empieza a surgir un mayor número de reflexiones sobre las diferencias entre el aprendizaje formal, informal y no formal. De la mano de las teorías constructivistas, el concepto de aprendizaje informal, tal y como lo conocemos hoy en día en los espacios de presentación del patrimonio, comienza a cobrar forma. Las teorías piagetianas comienzan a penetrar en la literatura sobre estudios de visitantes, entendiendo el aprendizaje como una experiencia individual que depende de las experiencias vitales, del conocimiento previo y el estadio de desarrollo del individuo. Se plantea que para cubrir las necesidades cognitivas, físicas y socio-emocionales de cada visitante, el museo debe ofrecer una variedad concreta de experiencias, procurando facilitar la exploración y poniendo atención a cuestiones emocionales y afectivas, tanto individuales como sociales (Sykes, 1992).

George Hein (1995, 1998), firme defensor de la teoría constructivista del aprendizaje, mantuvo un debate con Roger Miles, a partir de la Conferencia de *Visitor Studies* de 1997 en Birmingham (Alabama), quien criticaba la posición constructivista desde el empirismo lógico (ver un resumen en Bitgood, 1997). Hein defendió un sencillo modelo de dos ejes bipolares para representar las diferentes teorías del aprendizaje que podían intervenir en el diseño de programas educativos en museos (ver figura 2.1). Para este autor el conocimiento es construido individual y socialmente; de esta manera, el aprendizaje consiste en la construcción del conocimiento a partir de la experiencia según las capacidades biológicas del individuo.

Figura 2.1. Modelo de conocimiento y aprendizaje



Fuente: Hein (1995).

Los trabajos surgidos sobre aprendizaje en museos, desarrollados bajo estas premisas constructivas, pueden ser aglutinados en dos grupos: los que se basan en teorías de carácter más cognitivo, y los que comienzan a mirar a las teorías socioculturales. Los estudios cognitivistas comienzan a desarrollarse en los años 80, proliferando trabajos sobre concepciones erróneas (*misconceptions*) de contenidos patrimoniales (Borun, 1989 y 1990; D'Amico y Pokorny, 1990) y sobre el cambio conceptual; primero siguiendo las líneas de investigación de la psicología cognitiva, sobre expertos y novatos (Massey y Borun, 1991; Borun, Massey y Lutter, 1996) y luego en tipos de audiencias específicas, como familias (Borun, Chambers y Cleghorn, 1996). De igual modo se crean herramientas específicas para estudiar las redes conceptuales que crean los visitantes en torno a temáticas específicas de las exposiciones, como los *Personal Meaning Maps* (Falk, Moussourain, Coulson, 1998), como forma de analizar su aprendizaje en estos contextos.

Los estudios basados en un marco sociocultural se encuentran influidos por los trabajos de Dewey y, especialmente, de Bruner, como es el caso de la aplicación del concepto bruneriano de narratividad que realiza Roberts (1997) al diseño de exposiciones, tomando la experiencia de los visitantes como una referencia co-constructiva en dicho proceso. Esta perspectiva también soporta todos los estudios sobre conductas colaborativas y las interacciones de los individuos en museos (Allen, 1997; Crowley y Callanan, 1998; Falk y Dierking, 2000b; Leinhardt, Crowley y Knutson, 2002; Schauble, Leinhardt y Martin, 1997) como una forma específica de aprender en espacios de presentación del patrimonio.

Desde el contexto patrimonial Bitgood (1988a) es uno de los primeros autores que proponen una comparación entre aprendizaje formal e informal, entendiendo este último como un aprendizaje pre-programado con objetivos propios. En su artículo señala, por un lado, las semejanzas entre ambos y reivindica, por otro, las diferencias que potencian la eficacia del aprendizaje informal en espacios de presentación del patrimonio. El autor sitúa dichas diferencias en siete áreas: estímulos educativos, características del entorno, respuestas producidas, interacciones sociales, consecuencias del aprendizaje, objetivos educativos y audiencia objetivo. Años más tarde, Bitgood, Serrell y Thomson (1994), tras una extensa revisión de la literatura norteamericana, amplían estas consideraciones, que publican bajo el título de “El impacto de la educación informal en los visitantes de museos”.

Fuera del contexto de la exposición del patrimonio, uno de los primeros trabajos que intenta definir y comparar las categorías de aprendizaje formal e informal es el de Tamir (1991), en el que el aprendizaje informal se presenta como espontáneo y accidental, adquirido a través de medios tales como la radio, la televisión, etc. Paralelamente, Tamir y Gardner (Gardner y Tamir, 1989; Tamir y Gardner, 1989) realizan una serie de trabajos empíricos dedicados al estudio del concepto de “interés hacia las ciencias” en entornos educativos formales, considerándolo como un factor clave del aprendizaje. Como resultado señalan las siguientes dimensiones como potenciadores del interés hacia las ciencias: la

observación de fenómenos naturales; la insistencia en la aplicación del conocimiento; el sentirse comprometido en la realización de las actividades; la preferencia por aprendizajes experienciales y activos; y la preferencia por aspectos metodológicos (Asensio, 2001). Estos aspectos serán recogidos en la conceptualización de los programas educativos informales en patrimonio.

A finales de la década de los 90, la confusión provocada por la etiqueta “aprendizaje informal” presente en la literatura llevó a Falk y Dierking (1998) a plantear una etiqueta alternativa: “*Free-choice learning*”. Para estos autores, esta nueva etiqueta recoge las características esenciales del aprendizaje en museos, así como los producidos por otros medios como Internet, etc., que resumen en: libremente escogido, no secuencial, autoadministrado y voluntario; reconociendo, además, la naturaleza socialmente construida del aprendizaje (Falk, 2001b; Falk y Dierking, 2002). En el año 2000 estos mismos autores proponen un modelo desde el cual estudiar el *Free-choice Learning*, al que denominan *Contextual Model of Learning*, el cual ha sido revisado recientemente (Falk y Dierking, 2013). Este modelo, de corte claramente constructivista, plantea cuatro dimensiones que influyen en las experiencias y el aprendizaje de los visitantes de museos. Estas son el contexto personal (intereses, motivaciones, conocimientos previos, etc.); el contexto sociocultural (entorno social, cultural e histórico del que procede); el contexto físico (contexto inmediato en el que se produce el aprendizaje); y finalmente, los autores mencionan la dimensión temporal, basándose en la idea de que el aprendizaje significativo trasciende el tiempo que dura la visita al museo.

Asensio y Pol (2002b) analizan desde distintas vertientes y de forma compleja los procesos de aprendizaje informal en patrimonio. De este modo, realizan una comparación entre aprendizaje formal e informal separando, por un lado, las dimensiones y características que intervienen en los procesos de educación, así como los implicados en los procesos de aprendizaje. Finalmente, proponen un modelo basado en el sistema de siete pasos, que recoge los aspectos motivacionales, esenciales y específicos del aprendizaje en museos, subrayando la importancia de la evaluación de dicho aprendizaje y la toma de conciencia del mismo.

Por otro lado, la reflexión acerca del aprendizaje informal en patrimonio no se circunscribe únicamente a un ámbito teórico, sino que se investiga mediante estudios empíricos, basados tanto en metodologías cualitativas como experimentales, tal y como muestra la revisión de Koran y Ellis (1991) y la de Crane, Nicholson, Chen y Bitgood (1994).

Como señala Asensio (2001), la proliferación de trabajos dedicados al estudio del aprendizaje informal, tanto desde la perspectiva de la educación formal como desde los contextos patrimoniales, durante la década de los 90 y principios de la década del 2000, conlleva una serie de importantes consecuencias para el tema que nos ocupa. En primer lugar, se produce un acercamiento entre las posiciones del aprendizaje formal e informal, en parte debido a una mayor delimitación de lo que se conceptualiza como aprendizaje eficaz, creando un cierto consenso entre los expertos dedicados al aprendizaje. Por último, se han

desarrollado algunas técnicas que permiten diseñar y manipular los programas educativos para que promuevan con mayor probabilidad dicho aprendizaje.

2.4. Influencias y antecedentes teóricos del aprendizaje informal.

La educación en museos, y concretamente la perspectiva del aprendizaje informal, es deudora de las teorías genéricas de enseñanza y aprendizaje, de las cuales se han derivado buena parte de los conceptos que manejamos, especialmente de aquellas nacidas en el seno de perspectiva sociocultural, que de forma general defiende que la actividad humana se produce siempre dentro de un entorno cultural, utilizando determinados recursos que han sido construidos socialmente y que actúan como mediadores entre la persona y su entorno (Cuevas, 2006). En la misma línea, Bruner (1990, 1997) argumenta que la educación no es una actividad que simplemente prepara a los individuos para vivir en una determinada cultura, sino que la educación es un producto a imagen y semejanza de esa cultura y de esa forma de vida.

Dentro de la perspectiva sociocultural, la teoría de cognición situada y, más concretamente, la noción de aprendizaje situado, han tenido un hondo calado en lo que se refiere a las concepciones sobre el aprendizaje informal. Desde este punto de vista *“el aprendizaje no está meramente situado en la práctica [o actividad concreta] (...), sino que el aprendizaje es parte integral de la práctica social generativa en el mundo en que se vive”* (Lave y Wenger, 1991, p. 35); mientras que desde la educación formal se apoya la idea de que *“se puede enseñar a los niños habilidades cognitivas generales, [aunque] tales habilidades estén descontextualizadas respecto a su uso cotidiano”* (Lave, 1988, p. 24), con el objetivo de que sean aplicables a cualquier situación. Este razonamiento se basa en la asociación entre habilidades generales y representaciones abstractas. Lave y Wenger argumentan, sin embargo, que las representaciones abstractas no tienen sentido a menos que puedan aplicarse a una situación específica, ya que conocer una regla general no asegura por sí misma que pueda ser aplicada de forma válida en una situación concreta. De este modo, para estos autores la capacidad de abstracción comprende un proceso completamente situado en la vida de las personas y en la cultura que lo hace posible. Siguiendo este marco, los programas educativos en patrimonio y el diseño de exposiciones que siguen la perspectiva del aprendizaje informal tratan de transmitir un determinado mensaje a su público recreando, en la medida de lo posible, el contexto en el que dicho mensaje tiene un uso cotidiano. Esta práctica es clara en algunos contextos patrimoniales concretos, como es el caso de los yacimientos arqueológicos. Por ejemplo, en el Parque Arqueológico y Cueva Pintada de Gáldar (Gran Canaria) se pretende transmitir a los visitantes cómo era la forma de vida de los antiguos canarios, contextualizando este mensaje mediante los restos que han llegado hasta nuestros días y mediante escenografías que sustituyen lo que se perdió en el curso histórico y que gracias a la investigaciones arqueológicas hemos podido recuperar (ver, p.e., Asensio, Rodríguez y Sáenz, 2012).

Por otro lado, el modelo general planteado por Greeno (1998) intenta demostrar cómo la perspectiva situada de los procesos de enseñanza y aprendizaje puede abarcar los principios conductistas y cognitivos, entendiendo el aprendizaje en términos de *“una participación más efectiva en las prácticas de investigación y el discurso que incluyen la construcción de significados de los conceptos y el uso de habilidades”* (p. 14). Respecto a la importancia de la participación en las prácticas educativas, una de las perspectivas más influyentes en el contexto del patrimonio es la del aprendizaje basado en la experiencia (ver una revisión en Andresen, Boud, y Cohen, 2000), que tiene entre sus máximos exponentes la Teoría de *Experiential Learning* de David Kolb (1984) y la teoría del filósofo norteamericano John Dewey. Para Dewey (1910) el pensamiento no es una facultad uniforme, *“sino una multitud de diferentes formas en que cosas específicas (cosas observadas, recordadas, oídas, leídas) evocan sugerencias o ideas que son pertinentes y fructíferas en una ocasión [determinada]”*. De esta manera, considera que *“el entrenamiento [del pensamiento] consiste en el desarrollo de la curiosidad, la sugestión y los hábitos de exploración y experimentación, los cuales aumentan el alcance y la eficacia de este”* (p. 45-46). En su obra *Democracia y Educación* (1916) Dewey afirma que:

“el pensamiento es el método que se utiliza en la experiencia educativa. (...) [Este método se basa,] en primer lugar, en que el estudiante debe tener una situación de experimentación genuina, basada en una actividad continua por la cual se sienta interesado por sí mismo. En segundo lugar, esta situación debe desarrollar un problema real como un estímulo para el pensamiento. En tercer lugar, debe tener la información pertinente y la posibilidad de realizar las observaciones necesarias para hacer frente a dicha situación. En cuarto lugar, el estudiante debe ser el responsable del desarrollo ordenado de las soluciones que sugiera. En quinto lugar, debe tener la oportunidad y la ocasión para poner a prueba sus ideas por medio de la aplicación, para crear un significado claro y descubrir por sí mismo su validez” (p. 170).

A este respecto, Howard Gardner (1991) reconoce los museos como instituciones que ofrecen una deseable alternativa a los métodos pedagógicos de la escuela. En su libro *La Mente No Escolarizada*, Gardner (1991) afronta algunos datos demoledores que ponen de manifiesto importantes carencias de los sistemas educativos formales, según los cuales los estudiantes modélicos no son capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en las escuelas a situaciones ligeramente distintas a las planteadas durante su formación. Esto denota una falta de comprensión profunda de los fenómenos sobre los que han sido instruidos, es decir, una falta de comprensión disciplinar o genuina, lo que conlleva la emergencia de concepciones erróneas y estereotipos. Esto se debe a que la escuela ha aceptado como resultado de su acción instructiva *“resultados memorísticos, ritualistas o convencionales (...) que se producen cuando los estudiantes responden simplemente en el sistema de símbolos deseado, vomitando de nuevo los hechos, los conceptos o los conjuntos de problemas particulares que se les han enseñado”* (p. 24). Este planteamiento se deriva, en parte, de la premisa de que *“todo el mundo puede aprender las mismas materias del mismo modo y que basta con una medida uniforme y universal para poner a prueba el aprendizaje del estudiante”* (p. 27). La reflexión sobre estas cuestiones lleva a Gardner a proponer siete modos diferentes en los que los seres

humanos somos capaces de conocer el mundo (lenguaje, análisis lógico-matemático, representación espacial, pensamiento musical, uso del cuerpo para resolver problemas, comprensión de los otros y comprensión de uno mismo), haciendo énfasis en la necesidad de tener en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes y de diversificar los métodos de enseñanza y de evaluación para alcanzar el objetivo que debiera tener toda institución con aspiraciones educativas; que el máximo de estudiantes posible alcance una comprensión disciplinar de las materias sobre las que son instruidos.

En la misma línea que ya planteara Dewey, Gardner sugiere una educación basada en actividades cotidianas, donde la observación y experimentación les permita asimilar *“las razones de las diversas habilidades, procedimientos, conceptos y sistemas simbólicos y notacionales necesarios para llevarlas a cabo y experimentar de primera mano las consecuencias de un análisis equivocado o la sensación placentera al advertir que un procedimiento bien pensado funciona adecuadamente (...) [Este modelo permitiría la experimentación de] una transición desde una situación (...) [basada] en modelos proporcionados por adultos a otra en la que ponen a prueba sus propios enfoques”* (p. 203-204). Además, Gardner contempla el aprendizaje colaborativo entre iguales, permitiéndoles aprender de otros compañeros más expertos, a la vez que ayudan a otros con menores destrezas en la tarea concreta.

Otra gran influencia sobre nuestra concepción del aprendizaje informal se encuentra en la psicología cultural de Jerome Bruner. En su obra *Educación, puerta de la cultura*, Bruner (1997) describe una serie de postulados sobre la imbricación entre educación y cultura. Aunque todos ellos son relevantes, no podemos dejar de citar cinco de ellos debido a su grado de representatividad en nuestra concepción del aprendizaje informal.

El primero de ellos es el **postulado perspectivista**, según el cual, para entender bien algo es necesario conocer los diversos puntos de vista desde los que podemos acercarnos a tal realidad. El patrimonio ofrece una serie de recursos de gran valor para facilitar una comprensión multidisciplinar de un determinado hecho. Por ejemplo, un cuadro puede servirnos para explicar una determinada técnica pictórica empleada por un artista concreto y, a su vez, para mostrar cuáles fueron las influencias artísticas que le llevaron a ello. Pero de igual modo, puede servirnos para acercarnos a una realidad social, económica, política, e incluso religiosa, de una época concreta.

Según el **postulado interaccional**, se critica el carácter unidireccional de la enseñanza formal, donde el profesor es concebido como poseedor del saber, que debe ser transmitido a unos estudiantes sin conocimientos ni opinión. Desde el aprendizaje informal se hace hincapié en la figura del visitante/aprendiz como agente activo de su aprendizaje, fomentando la sensación de control sobre este proceso. Además, esta característica conlleva el *empowerment* de los visitantes, valorando su participación y sus aportaciones en determinados contextos (ver, p.e., Asensio, Caldera y Pérez, 2011 o Proctor, 2011), que permitan una mayor identificación con los contenidos expositivos.

El **postulado de la externalización**, o la importancia de la generación de obras o productos derivados de la actividad cultural, también tiene un peso importante en este ámbito. Así, mantenemos que las actividades educativas en museos deben propiciar el desarrollo de productos comunicables que permitan a los participantes reflexionar sobre la propia tarea y recordarla en el futuro, además de poder compartirla con otros (ver capítulos ocho y nueve).

El **postulado del instrumentalismo** defiende la educación como algo alejado de la posición neutral y objetiva con que normalmente se presenta en los entornos formales. Desde el aprendizaje informal se utilizan múltiples recursos para mostrar la complejidad de la realidad, mostrando múltiples perspectivas de análisis.

El **postulado de la autoestima** se basa en la necesidad del individuo de sentir que es capaz de iniciar y llevar a cabo actividades por su cuenta de forma eficaz. Es decir, necesita ser agente de sus propios actos y comprobar la eficacia con que los ha llevado a cabo. Esto forma parte de las teorías motivacionales que impulsan el desarrollo de los programas educativos informales, que veremos en siguientes apartados.

Una vez comentados algunos de los planteamientos que originalmente influyeron en la concepción actual del aprendizaje informal, creemos pertinente centrarnos, a continuación, en la descripción de las variables que intervienen en los procesos formales, no formales e informales de enseñanza y de aprendizaje, siempre desde la perspectiva de los espacios de presentación del patrimonio.

2.5. Diferencias entre los procesos informales, formales y no formales de enseñanza y aprendizaje.

Pese a la falta de consenso de los distintos autores en la definición de los procesos de enseñanza y aprendizaje formales, no formales e informales (ver la introducción de este capítulo), en la literatura se suelen utilizar variables similares para describir las tres categorías. Las diferencias entre unas definiciones y otras se encuentran en la articulación y en el peso concedido a cada una de las variables que intervienen tanto en los procesos de enseñanza como en los de aprendizaje. Sin embargo, mientras que sí pueden aparecer diferencias respecto a los procesos de enseñanza en las acciones educativas formales, no formales e informales, no ocurre tal cosa respecto a los procesos de aprendizaje, ya que en los llamados contextos no formales las variables son manipuladas de tal forma que con mayor probabilidad producen efectos en el aprendizaje similares a los que se dan en contextos formales.

En el siguiente apartado comentaremos las diferencias entre los tres tipos, aludiendo a las variables con mayor presencia en la literatura, separando aquellas que se refieren en mayor medida a la planificación de los procesos de enseñanza de aquellas relativas a los procesos de aprendizaje.

2.5.1. Planificación del proceso de enseñanza.

En el siguiente cuadro (tabla 2.1.) podemos observar que las principales variables que distinguen los procesos de enseñanza formales, informales y no formales se refieren a los tipos de objetivos y estructura de las acciones educativas, el control ejercido por los participantes, el tipo de contenidos trabajados (conceptuales, procedimentales y/o actitudinales) y el tipo de evaluación que se realiza de la propia acción educativa.

Tabla 2.1. Planificación del proceso de enseñanza en programas formales, no formales e informales.

	ENSEÑANZA FORMAL	ENSEÑANZA INFORMAL	ENSEÑANZA NO FORMAL
Objetivos	+ Cerrado Curricular + Unidisciplinar + Teórico	Abierto Extracurricular Multidisciplinar Aplicado	+ Cerrado Curricular/Extracurricular + Unidisciplinar Teórico/Aplicado
Estructura	No Diversificada Más Lineal	Diversificada No lineal	No Diversificada Más Lineal
Control	Externo	Interno	Externo
Contenidos	Conceptuales ++ Actitudinales + Procedimentales +	Conceptuales ++ Actitudinales +++ Procedimentales +++	Conceptuales ++ Actitudinales ++ Procedimentales ++
Evaluación	+ Producto + Cuantitativa + Sumativa Individual	+ Proceso + Cualitativa + Formativa Individual, grupal y social	+ Producto + Cuantitativ + Sumativa Individual

Fuente: Adaptado de Asensio y Pol (2002b).

Las variables con mayor presencia en la literatura para diferenciar entre los procesos de enseñanza formales, no formales e informales son el **grado de estructuración de la actividad y la definición de los objetivos**, es decir, el grado en que se encuentran planificados y dirigidos hacia objetivos concretos, así como la rigidez o flexibilidad, linealidad, etc., de su estructura. En términos generales, los procesos de enseñanza formales siempre son caracterizados como altamente estructurados, con objetivos curriculares precisos. Sin embargo, la mayoría de los autores no contemplan procesos de enseñanza informales, considerando que los procesos de aprendizaje informales tienen lugar de manera incidental, sin metas ni planificación alguna (ver Comisión Europea, 2001; Livingstone, 2001, 2006; Eshach, 2007). Desde nuestro punto de vista, en los entornos de exposición del patrimonio el aprendizaje informal tiene lugar a través de programas que implican una planificación y una organización. Mientras que la estructura de los programas formales, debido a su asociación con objetivos curriculares prefijados, suele ser cerrada y lineal, en el caso de los programas informales suele ser abierta, multidisciplinar y no lineal. En el caso de los programas no formales los objetivos suelen estar cerrados y prefijados. Por tanto, aunque estos programas

pueden estar o no ligados a aspectos curriculares formales, la estructura de sus actividades es muy similar a la que se impone en los programas formales.

La siguiente variable más utilizada es el **grado de control** que tiene el individuo sobre su aprendizaje. La mayoría de autores coinciden en que en los programas formales el control del proceso reside en un agente externo (libro, educador, etc.), mientras que en el aprendizaje informal es el aprendiz quien dirige su propio aprendizaje, aunque pueda estar guiado por otros (por ejemplo Livingstone, 2001, 2006; Eshach, 2007; Marsick y Watkins, 1990). El hecho de que los individuos tengan esa sensación de control es central para que se sientan agentes de su propio proceso de aprendizaje y, por tanto, de mejorar su motivación y su involucramiento emocional. Esto hace sentir a estos últimos que son ellos quienes deciden los pasos a seguir y, por tanto, se perciben como agentes de su aprendizaje. Esta sensación de control es lo que les lleva a elegir por sí mismos qué contenidos o actividades se ajustan mejor a sus motivaciones y necesidades. En este caso, el control en la elección suele ser más una percepción subjetiva que un hecho real, ya que en los programas informales todo debe estar previsto y en escasísimas ocasiones se alejan de lo que se espera de ellos. En el caso de los programas no formales, el control suele residir en un instructor, por lo que aunque son libremente escogidos por los aprendices, una vez que entran en la dinámica de la actividad suelen perder el control del proceso.

El **tipo de conocimiento** que se genera es también relevante en los distintos análisis presentes en la literatura. En los programas formales los conocimientos tienen un carácter más teórico y suelen estar prefijados y elaborados. Esto da lugar a un peso excesivo de los contenidos conceptuales, entendidos, además, como productos finales con un fuerte carácter de verdad. En el caso de los programas informales se plantea una metodología de indagación e investigación que implica un mayor énfasis en la búsqueda, construcción y discusión del conocimiento (Asensio, 1994; Asensio y Pol, 1999, 2002a, 2003b y 2008). Esto obliga a primar los contenidos procedimentales y actitudinales. Este planteamiento crea por sí solo la necesidad de diversificar las actividades de cada programa, de hacerlas cambiantes, provocando la curiosidad y el interés de las personas implicadas. Por su parte, la enseñanza no formal contempla una gran cantidad de contenidos: cuanto más cercanos sean a los contenidos curriculares formales, más predominarán los contenidos conceptuales, y cuanto más se alejen de estos, tenderán a incorporar contenidos más procedimentales y actitudinales.

En lo que respecta a la **evaluación del aprendizaje**, los autores se refieren a ella, casi exclusivamente, como formas de calificación y acreditación en el ámbito formal (ver Simkins, 1977; Comisión Europea, 2001; La Valle y Blake, 2001; Eshach, 2007; Schugurensky, 2006). En los programas formales, y a menudo en los no formales, tradicionalmente se ha llevado a cabo una evaluación basada en los resultados finales, y no en los procesos. Pese a que en los espacios de presentación del patrimonio la evaluación es escasa (ver capítulo uno), los programas de aprendizaje informal implican una constante retroalimentación sobre el impacto que producen las acciones educativas sobre los visitantes. La planificación de la

enseñanza que se promueve desde esta perspectiva responde a las indicaciones que propone Ames (1992) para orientar a los alumnos hacia metas de aprendizaje (motivación intrínseca por aprender) y no tanto hacia metas de ejecución (motivación extrínseca por aprender), siguiendo la diferenciación propuesta por Dweck y Elliot (1983). Por tanto, la evaluación debe estar orientada no solo a los resultados finales, sino a la influencia de todas las fases de la acción educativa y a los procesos de aprendizaje que tienen lugar en la experiencia global del visitante. Esto permite conocer con mayor precisión qué aspectos están funcionando correctamente y cuáles han de ser modificados.

Tradicionalmente, los procesos de enseñanza formal eran concebidos como los que tenían lugar en el contexto de una institución educativa, mientras que los procesos informales eran los que ocurría fuera de ella (Heimlich, 2005). Sin embargo, la ubicación ha dejado de ser la protagonista indiscutible en la distinción entre procesos de enseñanza formales e informales. Aunque muchos siguen argumentando que los procesos de enseñanza formales se producen típicamente en instituciones educativas formales, cada vez más autores consideran que pueden darse en distintos contextos e incluso mezclados (Beckett y Hager, 2002; Hodkinson y Hodkinson, 2004; Stern y Sommerlad, 1999; Malcolm, Hodkinson y Colley, 2003; Smith, 2006). Así, Billet (2002) afirma que los intentos de adjuntar, de forma incondicional, las etiquetas de “formal” o “informal” para determinados entornos de aprendizaje, implica una forma de determinismo situacional. Para Falk (2005) no es probable que el entorno físico e institucional en solitario ejerza una influencia cualitativa en el tipo de aprendizaje que se produce. Stern y Sommerlad (1999) tampoco identifican contextos formales e informales, sino que reconocen grados de formalidad e informalidad en los procesos de enseñanza a lo largo de diferentes situaciones que pueden darse en el lugar de trabajo. Otros autores, incluso, van más lejos. Por ejemplo, Colley, Hodkinson y Malcolm (2003) argumentan que los atributos de ambos tipos de aprendizaje (formal e informal) se encuentran muy relacionados, lo que para estos autores confirma la inexistencia de situaciones en las que haya un predominio claro de uno de los dos tipos de aprendizaje. Su análisis sugiere que tales atributos de formalidad e informalidad están presentes en todas las situaciones de aprendizaje y que, además, las relaciones entre dichos atributos varían de una situación a otra. En los contextos de presentación del patrimonio la diferencia entre los programas de aprendizaje informal y otros programas tradicionales no radica en el lugar físico donde tengan lugar, sino en la manipulación de las variables del proceso de enseñanza que permitan, con mayor probabilidad, un proceso de aprendizaje más natural y fluido (Asensio y Pol, 2002b).

2.5.2. Planificación del proceso de aprendizaje.

Los elementos que tenemos en cuenta para gestionar el proceso de enseñanza (los objetivos, la estructura, el tipo de conocimiento que se fomente y la evaluación que se desarrolle) nos permiten incidir en diferentes variables intervinientes en el proceso de aprendizaje (tabla 2.2.), como son la motivación, la activación del conocimiento, la

participación o interactividad, el manejo de emociones y la toma de conciencia de los contenidos aprendidos. Como ya se ha insistido anteriormente, los procesos de aprendizaje no formales son prácticamente idénticos a los formales, por lo que se ha omitido aquí su explicación.

Tabla 2.2. Planificación del proceso de aprendizaje en programas de educación formal e informal.

	APREND. FORMAL	APREND. INFORMAL
Motivación	Más Extrínseca	Más Intrínseca
Activación conocimiento	Se supone un conocimiento previo activo	Activación premeditada → GANCHO
Emoción	Menor manejo de la carga emocional	Mayor manejo de la carga emocional
Participación	Baja	Alta
Toma Conciencia	No provocada y escasa	Buscada directamente

Fuente: Adaptado de Asensio y Pol (2002b).

En lo que se refiere a las variables que influyen en la planificación del proceso de aprendizaje, existe un amplio consenso en el hecho de que el aprendizaje formal genera menos **motivación intrínseca** que el informal, ya que este último solo tendrá lugar si los contenidos son de interés personal para el aprendiz o responden a necesidades explícitas (Eshach, 2007; McGivney, 1999). Desde ciertos trabajos (p.e., Pintrich, Marx y Boyle, 1993, Rodríguez-Moneo, 2009) se han detectado algunos elementos presentes en la concepción teórico-educativa predominante en los sistemas educativos formales y no formales que no favorecen la motivación por aprender en los estudiantes, potenciando en mayor medida la motivación por la ejecución (Dweck y Elliot, 1983).

El patrón motivacional de los alumnos con motivación por el aprendizaje (orientados hacia metas de aprendizaje) es muy diferente al de los alumnos motivados por la ejecución (orientados hacia metas de ejecución). Los alumnos motivados por el aprendizaje están interesados en adquirir conocimiento y prefieren las tareas que maximizan su aprendizaje. Al realizar una actividad persiguen información acerca de su capacidad, prestan atención al proceso de realización de la tarea y si cometen errores, los entienden como elementos útiles para mejorar. La incertidumbre, presente en todo proceso de aprendizaje, es vista como un desafío a superar para poder progresar. Estos alumnos, además, ven al profesor como un recurso o guía de su aprendizaje. Por otro lado, los alumnos motivados por la ejecución no están tan interesados por aprender, como en obtener una buena calificación o una buena imagen de sí mismos (motivación por el lucimiento), o evitar una mala calificación o mala imagen de sí mismos (motivación por el miedo al fracaso); prefieren realizar las tareas que les

permitan ofrecer la imagen que buscan de sí mismos. Se centran en el resultado obtenido y, en este sentido, el error se entiende como un fracaso y la incertidumbre como una amenaza. Estos alumnos consideran al profesor como un juez que evalúa, premia o sanciona (Rodríguez-Moneo y Rodríguez, 2000). Pues bien, desde el modelo TARGET (Ames, 1992; Epstein, 1989) se ofrecen algunas indicaciones para potenciar en los estudiantes la motivación por el aprendizaje, o la motivación intrínseca por conocer. Estas indicaciones giran en torno a las seis dimensiones reflejadas en el acrónimo que da nombre al modelo: Tarea, Autoridad, Reconocimiento, Grupos, Evaluación y Tiempo (véase tabla 2.3.).

Tabla 2.3. Resumen de las principales indicaciones del modelo TARGET.

DIMENSIÓN	RECOMEDACIÓN
TAREA	<p>Conseguir que los alumnos entiendan las razones por las que realizan las tareas.</p> <p>Proponer múltiples tareas con objetivos similares.</p> <p>Trabajar con tareas que resulten moderadamente difíciles y novedosas.</p>
AUTORIDAD	<p>Orientar a los estudiantes para el desarrollo de la autonomía.</p> <p>Dar la posibilidad de elegir.</p> <p>Ayudar a tomar decisiones.</p> <p>Hacer que se responsabilicen de su propio aprendizaje.</p>
RECONOCIMIENTO	<p>Dar a todos los alumnos la oportunidad de recibir reconocimiento y elogios.</p> <p>Reconocer el esfuerzo y el progreso.</p> <p>Elogiar en privado, para evitar comparaciones.</p>
GRUPO	<p>Favorecer la interacción y la colaboración entre los alumnos.</p> <p>Dar la oportunidad de trabajar en grupos.</p> <p>Potenciar las estructuras de aprendizaje cooperativo.</p>
EVALUACIÓN	<p>Basada en el criterio y no en la norma.</p> <p>Centrada en el proceso y no solo en el resultado.</p> <p>Más privada que pública.</p>
TIEMPO	<p>Dejar el tiempo suficiente para la realización de las tareas.</p> <p>Ajustar el tiempo a las características de los estudiantes.</p> <p>Ayudar a los alumnos a planificar sus actividades en función del tiempo.</p>

Fuente: Rodríguez-Moneo (2009).

Gran parte de estas indicaciones del TARGET son características de la enseñanza que se propone en el aprendizaje informal, o motivado. Podemos decir, por tanto, que desde la propuesta de enseñanza de los programas de aprendizaje informal se está favoreciendo, esencialmente, la motivación intrínseca por aprender.

Por otro lado, la mayoría de los modelos recientes de cambio conceptual han empezado a considerar la influencia de los **aspectos emocionales**, lo cual ha producido una mayor atención sobre los aspectos emocionales y afectivos en la arquitectura cognitiva de los seres humanos (Rodríguez-Moneo, 1999, Rodríguez-Moneo y Huertas, 2000). Cuando un

contenido genera una actitud o emoción negativa se ve entorpecida la implicación cognitiva del aprendiz, por lo que la adquisición de ese conocimiento concreto se vuelve poco probable. Los estudiantes rechazan de entrada ciertos conocimientos por su carga emocional, mientras que otros son reclamos perfectos para sostener su atención durante horas y resultan más fáciles de aprender. Este tipo de variables son obviadas en la educación formal, mientras que desde la educación informal se tiene muy presente que la manipulación eficaz de estos aspectos es crucial para diseñar situaciones de aprendizaje más llamativas y más efectivas (Asensio y Pol 2002b).

Por otro lado, la carga emocional presente en el aprendizaje está muy relacionada con la motivación y con el éxito en las actividades de aprendizaje a las que hace frente el aprendiz. Cuando se produce un ajuste entre el nivel de dificultad de la tarea y el nivel de habilidad del individuo, éste se esfuerza por realizar la actividad y su esfuerzo desemboca en el éxito y en la superación de los retos que la actividad haya presentado. Todo ello motiva al individuo y produce en él o en ella una respuesta emocional placentera. No son así las cosas cuando la dificultad de la actividad es muy superior al nivel de habilidad del individuo, produciéndose, en este caso, una respuesta de ansiedad en el aprendiz; o cuando el nivel de dificultad es muy inferior al nivel de habilidad, lo que genera una reacción de aburrimiento. Así pues, para favorecer la motivación y la carga emocional positiva en el aprendizaje hay que procurar el éxito en los alumnos y ajustar la tareas y los contenidos objeto de aprendizaje a su nivel de habilidad (véase Rodríguez-Moneo, 2009).

Un aprendizaje efectivo y duradero es más probable en actividades que requieren la **participación** del individuo. La estructura cerrada, lineal, y los contenidos estandarizados característicos de los programas de aprendizaje formal y no formal favorecen un comportamiento pasivo en los aprendices. Habitualmente no se les pide su participación porque lo que tienen que saber ya es dispensado por el profesor o por el libro de texto. Este proceso unidireccional potencia, sin duda, el aprendizaje receptivo y repetitivo. En los programas informales se trabaja mucho más con la metodología de la experiencia y del descubrimiento, y los participantes deben implicarse cognitivamente y motivacionalmente para llevar a cabo el programa. Por lo tanto, se trata de un proceso interactivo que requiere una actividad bidireccional, donde el intercambio de información es contingente, donde el participante percibe que tiene buena parte del control de la situación y que sus acciones tienen repercusiones significativas en la actividad (véase el capítulo cuatro).

Los programas informales suele insistir en la elaboración de productos que permitan fijar los objetivos de aprendizaje y que, además, simbolicen los logros alcanzados. Las situaciones que nos obligan a reflexionar sobre el proceso de producción son necesarias para que los participantes **tomen conciencia** de sus propias estrategias de aprendizaje. Esta toma de conciencia tiene un efecto muy positivo en el aprendizaje y en la autorregulación motivacional. Sin embargo, con frecuencia, en los programas formales la toma de conciencia sobre los nuevos conocimientos se da por supuesta y no suelen emplearse métodos específicos para tal fin.

2.6. Aprendizaje motivado.

Para una parte importante de los autores que trabajan en los espacios de presentación del patrimonio, el aprendizaje informal representa un proceso doblemente motivado. Por un lado, se trata de un tipo de aprendizaje que está caracterizado por la motivación intrínseca por conocer del aprendiz. Por otro, el aprendizaje generado no tiene lugar de un modo espontáneo sino que surge (o está motivado) a partir de una acción educativa planificada que tiene como propósito no solo favorecer el aprendizaje, sino también la motivación intrínseca por aprender en el individuo. Esta doble “motivación” es lo que para nosotros capta la esencia del llamado aprendizaje informal.

2.6.1. Procesos motivacionales intrínsecos del aprendizaje informal.

En la literatura, independientemente de su contexto específico de estudio, se considera que una de las características esenciales del aprendizaje informal es la motivación intrínseca. Algunos de los elementos presentes en los programas de aprendizaje informal que potencian la motivación intrínseca por aprender son: su libre elección; la disposición a iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de los intereses y conocimientos previos de los individuos; la intención de dotar a los contenidos de funcionalidad y sentido para el aprendiz, intentando contextualizar la nueva información en situaciones socialmente significativas; los contenidos se suelen ajustar al nivel de habilidad del aprendiz y éste tiene la percepción de que es efectivo, controla y posee capacidad de elección; y, finalmente, la implementación de una evaluación formativa, que no presenta componentes que puedan ser interpretados como un castigo por parte de un aprendiz.

Así pues, la propuesta educativa del aprendizaje informal trata de responder a las necesidades psicológicas básicas en las que se basa la motivación intrínseca (Deci y Ryan, 1985, 1991; Deci y Moller, 2005), esto es, la necesidad de curiosidad (de explorar), la necesidad de causación personal (de ser causante o responsable de las acciones que se llevan a cabo) y la necesidad de efectividad (de ser efectivo o eficaz en las acciones que se acometen). Cuando se satisfacen estas necesidades surgen en los individuos dos percepciones, de autodeterminación y autoeficacia, que proporcionan una sensación de control asociada a la motivación intrínseca.

Con el fin de satisfacer estas necesidades y favorecer la motivación intrínseca por aprender, desde el aprendizaje informal se planifica una enseñanza flexible y activa, de forma que:

- Responda a los intereses de los individuos y suscite su curiosidad. Para ello las actividades propuestas tienen que tener, entre otros rasgos, un grado de novedad moderado.
- Se planteen múltiples actividades de entre las cuales el individuo puede elegir cuál llevar a cabo. Se potencia, de este modo, la posibilidad de ser agente y, en esta

dirección, la satisfacción de la necesidad de causación personal y la percepción de autodeterminación.

- Se propongan tareas que se ajustan al nivel de habilidad del individuo. Se trata de que las tareas tengan un nivel de dificultad moderado, de tal forma que supongan un reto superable. Se potencia, de este modo, la satisfacción de la necesidad de efectividad y la aparición de percepciones de autoeficacia.

Cuando la tarea que se lleva a cabo ha sido elegida (más que impuesta), se ajusta a los intereses del individuo y, sobre todo, el nivel de dificultad se adecúa al nivel de habilidad del individuo, tiene lugar una compenetración máxima entre el sujeto y la actividad. Esta alta compenetración entre el individuo y la actividad da lugar a la máxima expresión de la motivación intrínseca, que Csikszentmihalyi (1975) y Csikszentmihalyi, Abuhamedeh y Nakamura (2005) denominaron “*flow*”. Cuando se produce, el esfuerzo que invierte el sujeto en la realización de la tarea se ve recompensado por la superación de los retos que presenta la tarea y la aproximación a la meta (Achtziger y Collwitzer, 2008). Esta superación de retos de forma exitosa proporciona una sensación de autoeficacia que resulta muy recompensante, que contribuye a que el individuo disfrute con la realización de la actividad, no tenga sensación de paso del tiempo, ni de cansancio (a pesar del esfuerzo invertido) y desee seguir explorando y buscando nuevos retos en el ámbito de la actividad. Nakamura y Csikszentmihalyi (2002) han caracterizado este estado experiencial del “*flow*” como un estado de intensa concentración enfocada en la actividad que está llevando a cabo, en el que:

- Se produce una fusión de la acción y la conciencia.
- El individuo experimenta una pérdida de autoconciencia reflexiva.
- El individuo siente una profunda sensación de control.
- La experiencia temporal del individuo se distorsiona.
- Las preocupaciones y pensamientos rumiativos desaparecen.
- La implicación en la actividad es percibida como una recompensa en sí misma (motivación intrínseca).

2.6.2. El aprendizaje doblemente motivado.

Debido a esta noción de doble motivación, pensamos que la etiqueta de “aprendizaje motivado” refleja más la esencia de dicho fenómeno, desmarcándolo de otras variables de tipo contextual o intencionales que han supuesto un lastre a lo largo del tiempo para clarificar y consolidar el concepto del aprendizaje informal.

El aprendizaje motivado puede darse en distintas situaciones y contextos de aprendizaje, ya sea en la escuela como fuera de ella. Esto es posible debido a que los visitantes de una exposición muestran los mismos mecanismos de facilitación y bloqueo ante los nuevos contenidos conceptuales que los que aparecen en contextos formales (Asensio y Pol, 1998). Algunos resultados nos llevan a pensar que las diferencias en cuanto a procesamiento cognitivo de información procedimental, actitudinal y conceptual, se

mantienen con independencia de que los contextos de aprendizaje sean formales o informales. Las diferencias entre ambos contextos van a radicar en la efectividad de las estrategias que se pongan en marcha en cada caso. Por tanto, aunque el aprendizaje motivado puede darse en ambos, su ámbito directo de aplicación está formado por museos y otros entornos de presentación del patrimonio, ya que en las exposiciones se puede manipular una serie de variables efectistas y escenográficas que permiten una mayor atracción emocional y actitudinal, una mayor transmisión de información procedimental y una mayor contextualización de los contenidos que, sin duda, facilitan la tarea del cambio conceptual y que difícilmente pueden ser puestas en marcha en otros contextos. En este sentido, los entornos de presentación del patrimonio disponen de mayor flexibilidad para llevar a cabo dicha manipulación.

Esta propuesta surge ante la necesidad de dar una explicación teórica de carácter complejo que ponga cierto orden entre la multitud de teorías que han ido surgiendo a lo largo del tiempo en cuanto a cómo se produce el aprendizaje y qué procesos intervienen en distintos contextos. Su objetivo fundamental es orientar la intervención, poniendo de relieve los procesos que han de ser manipulados durante la realización del programa. El concepto de aprendizaje motivado se encuentra inspirado en modelos y teorías de aprendizaje informal, como el Modelo de Siete Pasos (Asensio y Pol, 2002b) y el modelo de desarrollo del aprendizaje mediante la motivación intrínseca propuesto por Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi y Hermanson, 1995), así como en modelos y teorías que aúnan los procesos motivacionales y de aprendizaje como la teoría del interés de Krapp (1999) o del aprendizaje motivado de doble capa de Straka, Nenniger, Spevacek y Wosnitza (1996), y la teoría de la actividad. De esta manera, el aprendizaje motivado se compone, principalmente, de tres fases: establecimiento de motivos, interacción con el medio y evaluación. En cada una de ellas se establece tanto el tipo de procesos cognitivos que deben darse para que se produzca un aprendizaje efectivo como algunas características de las acciones educativas que fomentan en mayor medida dichos procesos.

Fase 1: Establecimiento de motivos.

Tal como señala Lompsecher (1999) desde la teoría de la Actividad, el aprendizaje está basado en necesidades y motivos que permiten la formulación de metas, más o menos definidas, que pueden ir cambiando durante el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, el primer paso es la definición interna por parte del individuo de necesidades y demandas que permitan, según sus propias expectativas, alcanzar un objetivo que reestablezca el equilibrio al satisfacer dichas demandas. Esta premisa otorga al individuo un carácter activo y emprendedor en lo que a su propio aprendizaje se refiere.

Krapp (1999), en su aproximación teórica al concepto de interés, asume que una persona experimenta y representa cognitivamente su medio ambiente en una estructura significativa. En esa interacción con el medio se concretará cuál es la meta u objeto de interés que nos permitirá satisfacer una necesidad previa. Un objeto de interés puede referirse a

cosas concretas, a ideas abstractas, o algún otro contenido de su espacio vital, representado cognitivamente. Por otro lado, un objeto de interés está compuesto de atributos afectivos y valorativos. Los atributos valorativos se refieren al grado en que un interés tiene sentido para una determinada persona (Krapp, 1999; Nenniger, 1999), es decir, el individuo valora hasta qué punto un objeto de interés puede satisfacer una demanda o necesidad. Por otro lado, el individuo puede valorar hasta qué punto es capaz de obtener dicha meta o resultado (Boekaerts, 1999; Nenniger, 1999). Por su parte, los atributos afectivos se refieren a las experiencias positivas que se asocian con un determinado objeto de interés (Krapp, 1999).

En este primer paso los programas educativos deben plantear un problema, o situación, que atraiga la atención del participante y que le plantee un motivo que dé lugar a una meta dentro de dicho programa educativo. Para ello, es necesario un “gancho” (Csikszentmihalyi y Hermanson, 1995) o “componente motivacional” que suscite el interés y active los conocimientos previos del participante, poniéndolos en relación con el problema, o meta educativa. Este gancho generalmente consiste en la ruptura de las expectativas de los participantes mediante la presentación de anécdotas, la alusión a algún problema presente en la vida cotidiana, o la presentación de algunas situaciones divertidas y/o sorprendentes. Dicho “gancho” debe ser de alto interés para los individuos (atributos valorativos altos) y debe estar asociado a experiencias positivas (atributos afectivos altos).

Fase 2: Interacción con el medio.

Para satisfacer las necesidades que acabamos de mencionar el participante lleva a cabo una interacción con el medio, favoreciendo un aprendizaje contextualizado. Según esto, una vez que un programa educativo ha creado un motivo o meta, teniendo en cuenta los conocimientos previos y expectativas de los participantes, debe permitirles experimentar con ciertos elementos de la realidad. En este punto se produce una evaluación de la viabilidad de la meta u objeto de interés. Si la evaluación es negativa puede que, o bien se busque una nueva forma de satisfacer la necesidad, o bien se evalúe como inalcanzable. En términos más aplicados, podemos decir que el participante valorará si realmente el objetivo que se ha planteado merece la pena, si es lo suficientemente importante, como para llevar a cabo la actividad. Si la valoración es negativa, es posible que abandone la actividad, o que no haya una implicación cognitiva real que le permita alcanzar las metas planteadas. Si dicha evaluación es positiva, se pondrán en marcha las estrategias para conseguir la meta, así como ciertos mecanismos de control y autorregulación de la acción (ver Nenniger, 1999) que darán lugar a ciertos resultados de aprendizaje.

Es aconsejable que la acción educativa basada en la manipulación del medio suponga la obtención de un producto tangible y comunicable, reflejo de los distintos tipos de conocimiento adquiridos (conocimientos procedimentales, conceptuales y/o actitudinales), que permita la toma de conciencia de esta adquisición.

Fase 3: Evaluación.

Tras la fase de interacción con el medio, el individuo debe realizar una evaluación que compare si los resultados finales satisfacen las demandas iniciales. Este proceso de evaluación permite una retroalimentación sobre los resultados obtenidos y la ejecución realizada, así como la determinación de las necesidades de aprendizaje futuras, contribuyendo, una vez más, a la toma de conciencia. Nenniger (1999) señala dos constructos que intervienen en esta fase: el “diagnostico”, que define como la diferencia subjetiva entre la meta anticipada y el resultado de aprendizaje logrado; y la “atribución”, que a su vez está constituida por tres dimensiones: *locus* de control, estabilidad y controlabilidad (Weiner, 1986), que sitúan la interpretación individual del resultado logrado dentro de un marco de atribuciones causales.

La evaluación, a su vez, puede dar lugar a distintos tipos de resultados, que según Boekaerts (1999) se reducen a tres situaciones:

- El objetivo se logra. En este caso la necesidad habría sido satisfecha, aunque es posible que durante el proceso se haya dado lugar a la aparición de una nueva necesidad.
- El objetivo se logra parcialmente y se asume dicha situación, o bien se retoma el proceso para conseguir el objetivo de forma completa.
- El objetivo se evalúa como inalcanzable, dejando de ser atractivo o relevante en el contexto actual.

Para lograr que los individuos lleven a cabo la fase de evaluación, los programas basados en el aprendizaje motivado deben conllevar una retroalimentación contingente a la propia tarea, con el objetivo de que se produzca la toma de conciencia no solo del aprendizaje adquirido, sino también de las estrategias de trabajo empleadas. En estos casos, los programas educativos deben incluir en su planificación una fase en la que los aprendices comuniquen los resultados a una determinada audiencia, otorgando sentido y relevancia social a todo el proceso de aprendizaje, además de afianzar los conocimientos adquiridos. Una evaluación negativa, en la que los participantes no han obtenido los conocimientos programados, debe ser explorada y tomada en cuenta por los educadores para mejorar el programa educativo, de tal forma que se detecten tanto la fase en la que se ha producido el desajuste entre el programa y los participantes, como las posibles causas de cara a subsanar dichos desajustes.

2.6.3. Ilustración de las fases del aprendizaje motivado: experiencias en museos.

Para ilustrar las diferentes fases que componen el aprendizaje motivado comentaremos cada una de ellas aludiendo a programas específicos.

Establecimiento de motivos y manejo de emociones.

Los programas educativos informales, en la medida en que carecen de un currículo formal al que ceñir sus contenidos, aprovechan aspectos emocionales y motivacionales para “enganchar” e impactar a los visitantes y, a su vez, atraer a otros nuevos. En muchos casos el mensaje transmitido busca contactar directamente con los sentimientos del observador y transmitir actitudes hacia el contenido expuesto. Un buen ejemplo de cómo manejar los elementos expositivos como “ganchos” emocionales lo constituye uno de los primeros montajes del Museo del Holocausto de Houston (EEUU). Este montaje consiste en un mapa de Europa donde aparecen representados los campos de concentración, trabajo y exterminio que estuvieron activos durante el Tercer Reich, acompañado de una simple pregunta: “¿Sabía usted que fueron tantos?”. Esta pregunta actúa como “gancho” o “componente motivacional” que atrae la atención de los visitantes hacia los contenidos expositivos, planteando un problema que apela a sus propias emociones.

Estos montajes no pretenden transmitir solamente lugares y fechas. Pretenden sensibilizar y emocionar a un público hacia una realidad concreta. La fuerza de los objetos y escenografía no puede ser comparada con la abstracción que suponen los recursos empleados en instituciones de enseñanza reglada. Los espacios de presentación del patrimonio cuentan con una realidad material contextualizada, frente a la lejanía y la virtualidad de un documento, una fotografía o una ilustración, que guía directamente la construcción de imágenes, de representaciones internas, de secuencias y episodios, de escenarios mentales, que enmarcan y facilitan la comprensión de fenómenos y conceptos (Asensio y Pol, 1998).

Interacción con el medio y cooperación.

Una vez que se ha atraído la atención de los visitantes hacia los contenidos deseados, activando tanto conocimientos previos y expectativas como una serie de objetivos y metas, es adecuado proponer una tarea que implique algún grado de interacción con un medio interpretativo, que involucre los contenidos expositivos y que guíen a los participantes hacia una serie de conclusiones o resultados relacionadas con los mismos. Cuando hablamos de interacción (ver capítulo cuatro), asumimos que los programas sumergen a los visitantes en un proceso reflexivo y de toma de decisiones (*mind-on*) donde se puede llegar a un intercambio informativo al mismo nivel entre varios agentes, a partir de contenidos significativos para el propio visitante (*heart-on*). A partir de ese momento pueden surgir productos comunicables que faciliten la reflexión y la toma de conciencia sobre todo lo que se ha hecho y aprendido.

Un ejemplo de este tipo de programas es *De la mano de Eneas*, un programa educativo que se llevó a cabo en el Museo Nacional de Arte Romano (MNAR) de Mérida, en el marco del proyecto europeo *Todos los caminos llevan a Roma*¹⁹ (1996-1998). El proyecto europeo

¹⁹ Para más información consultar: ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property). <http://www.iccrom.org>

consistió en la realización de experiencias educativas sobre el mundo clásico en distintos países, que en una fase final se presentaron en el foro romano. El objetivo general del programa *De la mano de Eneas* era que los alumnos comprendieran y recreasen cuál era la función social de distintos espacios urbanos para los habitantes de la ciudad de Mérida, 19 siglos atrás (Asensio, 2001).

A partir de unas orientaciones iniciales, y con el apoyo de conservadores del MNAR e historiadores de archivo municipal, entre otros expertos, los propios alumnos concretaron su objeto de estudio y establecieron su sistema de trabajo. El espacio urbano elegido fue el foro de la ciudad y, concretamente, el juicio a Eneas, como el momento culminante tanto de la vida del personaje como de la ciudad. Respecto al método de trabajo, los estudiantes comenzaron a documentarse manejando fuentes relacionadas directa e indirectamente con el personaje, por ejemplo, mediante la lectura de teatro clásico, que muestra cómo se desarrollaba la vida en el foro o cómo se desarrollaba un juicio. Este programa muestra cómo a partir del conocimiento de los expertos se cede el protagonismo a los participantes, otorgándoles el peso de la actividad investigadora, hasta el punto de poder armar un discurso de interés también para el propio museo.

Finalmente, los alumnos plantearon una serie de productos comunicables consistentes en el diseño y desarrollo de una representación teatral de la vida de Eneas y sus coetáneos, en torno, precisamente, al juicio que se desarrolló en el foro de la ciudad (para más información ver Asensio, 2001). Estos productos suponen, por un lado, un ejercicio de resumen de la información y de la toma de decisiones realizadas y, por otro, el esfuerzo de crear un producto (en este caso una dramatización) que haga que sus conclusiones sean comprensibles para otros. Todo ello no solo mejora la comprensión sobre los contenidos trabajados, sino que fomenta su recuerdo a lo largo del tiempo.

De esta forma, *De la mano de Eneas* es un programa dirigido a público escolar, en el que se promueve tanto la interacción con los contenidos expositivos como la cooperación entre los participantes.

Entre los programas cooperativos generados en los espacios de presentación del patrimonio tienen una especial relevancia aquellos dirigidos específicamente a familias (p.e., Cone y Kendall, 1978; Diamond, 1986; Dierking, 1987; McManus, 1987). Estos estudios describen la naturaleza compleja de las interacciones familiares (p.e., Crowley y Jacobs, 2002) y los procedimientos para elaborar programas familiares efectivos (Ellenbogen, Luke y Dierking, 2007). Un ejemplo de programa específico para familias es el que ofrece el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, el cual se encuentra estructurado en tres fases. En la primera, padres e hijos realizan una visita a determinadas obras de una de las exposiciones mediante una guía didáctica. En este material escrito se ofrecen algunas claves de aproximación artística, así como orientaciones para los adultos sobre cómo plantear la visita. En esta primera parte se pretende informar y motivar a los padres hacia contenidos específicos del museo, así como aportarles herramientas básicas para que introduzcan a sus hijos en dichos contenidos. La segunda fase del programa consiste en una obra de teatro de

marionetas en la que se proponen múltiples lecturas de las obras que han sido visitadas en la fase anterior. Por último, existe la posibilidad de que padres e hijos se sienten para hacer actividades relacionadas con los contenidos expositivos (Domingo, 2006).

Evaluación de la experiencia y concepciones erróneas.

La última fase del aprendizaje motivado se corresponde con la evaluación de la experiencia, en la que los participantes deben recibir una retroalimentación sobre el cumplimiento de los objetivos iniciales de la misma. En este sentido, los programas de aprendizaje motivado deben incorporar en su planificación la evaluación de las acciones que, por un lado, permite a la institución conocer la eficacia de la acción educativa y, por otro, permite dar a los participantes cierta retroalimentación.

Uno de los principales objetivos de los programas de aprendizaje motivado es el cambio sobre las concepciones y representaciones erróneas sobre los contenidos expositivos, que los visitantes traen consigo a las exposiciones. Por tanto, uno de los principales objetivos de la evaluación es comprobar si dichos programas son capaces de modificar dichas concepciones erróneas.

La literatura se ha encargado de insistir en las limitaciones de los aprendizaje formales, que dificultan la posibilidad de un verdadero cambio conceptual y, por lo tanto, de la adquisición de conocimientos alternativos (Resnick, 1987; Lave, 1988; Schauble y Glaser, 1996). Las *misconceptions*, o concepciones erróneas, son altamente resistentes al cambio y aunque haya una fuerte insistencia en su eliminación desde los contextos formales, en la mayor parte de los casos siguen siendo utilizadas, especialmente en la vida cotidiana, generalizándose a nuevas situaciones (Carretero y Rodríguez-Moneo, 2008; Duit, 1999; Rodríguez-Moneo, 1999).

En las exposiciones y programas basados en el aprendizaje motivado el cambio conceptual se aborda, en primer lugar, en la fase del diseño mediante la llamada evaluación frontal (ver capítulo uno). Durante esta fase se evalúa, entre otras cosas, cuáles son las concepciones erróneas de los visitantes. En una segunda fase, según los resultados extraídos de la evaluación frontal, se desarrolla una exposición o programa educativo que, desde un punto de vista experto, “rompa” dichas concepciones. En esta fase, el programa o montaje, antes de que esté a disposición de los visitantes reales de la exposición, es sometido a una evaluación formativa en la que se verifica si una muestra representativa, efectivamente, muestra cambios en sus concepciones erróneas previas. Los resultados permiten hacer ciertas modificaciones en la acción educativa que mejore su grado de efectividad. Finalmente, en una tercera fase, una vez que la acción educativa se implementa para los visitantes reales, se realiza una evaluación sumativa que verifica si los objetivos marcados se cumplen o no.

Nuestro equipo de investigación lleva desde el año 2007 realizando evaluaciones y estudios de público del Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada (MPACP) de Gáldar (Gran Canaria). Las evaluaciones realizadas comprenden distintos diseños de investigación, con condiciones experimentales diversas, que incluyen distintos grupos muestrales: público

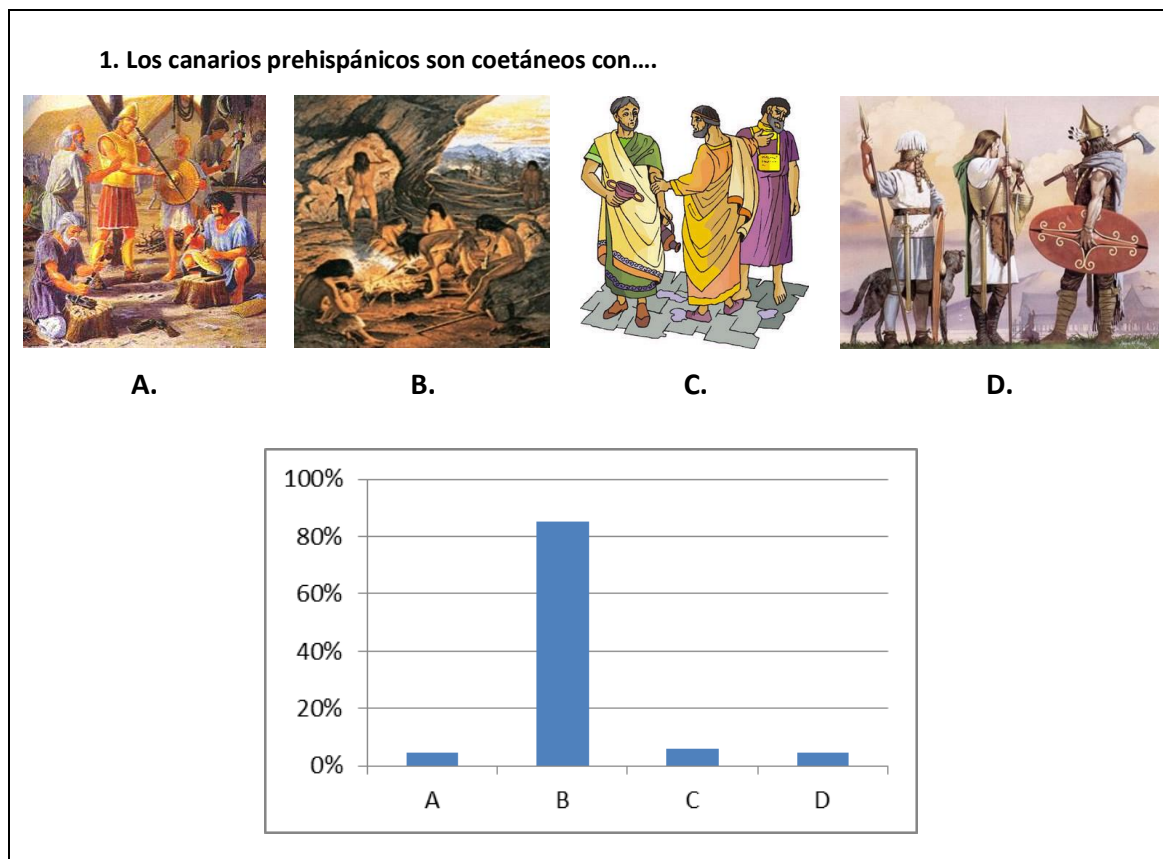
general, escolar y trabajadores de la institución; así como un variado conjunto de métodos y técnicas de evaluación (ver Asensio, Rodríguez y Sáenz, 2012; Asensio, Asenjo, Pérez, Rodríguez y Aramburu, 2011; Asensio, Mahou, Rodríguez y Sáenz, 2012). Entre los aspectos evaluados destacan: perfiles, impacto, opinión, expectativas, comprensión del mensaje expositivo y concepciones erróneas.

Cueva Pintada es un yacimiento prehispánico fechado entre los siglos VI y XVI d.C. (Martín de Guzmán, Melián, Onrubia y Saavedra, 1993). Sin embargo, en las evaluaciones sobre comprensión del mensaje expositivo los resultados señalan que el MPACP no consigue transmitir la ubicación cronológica del yacimiento (Asensio, Mahou, Rodríguez, Sáenz, 2012). Las concepciones erróneas encontradas, que impiden una adecuada ubicación cronológica del yacimiento, se basan, por un lado, en la asociación entre el concepto de cueva con la época prehistórica y, por otro, en la asociación de las sociedades más antiguas con procesos sociales culturales o artísticos menos elaborados.

Algunas preguntas formuladas en la evaluación que llevaron a tales conclusiones plantean a los participantes una serie de situaciones en las que tienen que elegir, de entre una serie de opciones, qué pueblos eran coetáneos con los canarios prehispánicos; qué cerámicas, qué pinturas, qué construcciones son de la misma época de “Cueva Pintada”, etc. Sistemáticamente, las opciones de respuesta más elegidas son aquellas que hacen referencia a la época prehistórica y a los elementos con menor nivel de elaboración.

En la figura 2.2 tenemos un ejemplo de las preguntas utilizadas. En ella se pregunta cuáles de los pueblos representados en las imágenes son coetáneos con los canarios prehispánicos. La respuesta correcta es la “A”, donde se presenta una tribu celta de principios de la Edad Media, mientras que el resto de imágenes se corresponden con épocas muy anteriores.

Figura 2.2. Ejemplo de pregunta sobre ubicación cronológica de Cueva Pintada y resultados.



Fuente: Asensio, Mahou, Rodríguez y Sáenz (2012).

Los resultados muestran que más del 80% de los encuestados elige la respuesta “B” identificada, claramente, con la prehistoria.

En las preguntas en las que se pide la identificación de objetos hallados en el propio yacimiento o que están datados en la misma época que Cueva Pintada, siempre se eligen aquellos que parecen menos elaborados o que tienen un mayor nivel de deterioro. Sin embargo, las piezas con mayor nivel de elaboración nunca son elegidas, aunque hayan sido observadas durante la visita (Asensio, Mahou, Rodríguez, Sáenz, 2012).

Estas concepciones erróneas se ven extendidas en parte por la difusión, a través de libros de texto, medios de comunicación, etc., de una imagen de la prehistoria que presenta a familias de individuos viviendo en cuevas y realizando pinturas esquemáticas en sus paredes. La transmisión social no se ha encargado de difundir de igual manera las formas de vida en cuevas de civilizaciones posteriores con un mayor grado de desarrollo social; de ahí las fuertes concepciones erróneas encontradas en estos estudios.

Actualmente se están diseñando distintas acciones para “romper” dichas concepciones erróneas, en las que los participantes, situados en la reconstrucción del poblado prehistórico de Cueva Pintada, puedan manipular reproducciones de cerámicas, monedas, etc. que fueron

encontradas en el propio yacimiento y que difícilmente pueden ser asociados a momentos prehistóricos. Las claves de este tipo de programas radican en que parten del conocimiento previo de los participantes, es decir, no se está hablando de una realidad ajena a ellos. En segundo lugar, dicha realidad se encuentra contextualizada en la exposición, no se trata de un tema del que se hable de manera abstracta y aislada. Por último, los participantes no reciben la información de forma pasiva, sino que participan de forma activa para hallar la respuesta correcta. Esto último es uno de los factores determinantes para que el recuerdo de la nueva información tenga más peso que la concepción errónea. Finalmente, en una última fase de este programa se presenta a los participantes una serie de preguntas similares a la que aparece en la figura 2.2. y se les pide que contesten según lo visto en la actividad. Inmediatamente después se muestran cuál ha sido el porcentaje de participantes que ha elegido cada opción de respuesta. Esta retroalimentación les permite identificar sus concepciones erróneas sobre la ubicación cronológica de Cueva Pintada y da pie a insistir en las respuestas correctas y su vínculo con la actividad que se acaba de realizar.

2.7. Reflexiones finales. Del aprendizaje informal al aprendizaje motivado.

El aprendizaje informal se presenta como un término confuso empleado en distintos contextos y diferentes disciplinas de conocimiento, que, generalmente, alude a un tipo de aprendizaje accidental y espontáneo que no deriva de ningún tipo de planificación educativa estructurada. Sin embargo, en el contexto de los espacios de presentación del patrimonio se tomó este término para denominar un conjunto de procesos de aprendizaje que debían potenciarse en las exposiciones a partir de las teorías del aprendizaje constructivistas, de aprendizaje situado, de aprendizaje basado en la experiencia y psicología cultural. Para ello se describen los procesos de enseñanza que deben regir el diseño, desarrollo y gestión de exposiciones y programas, centrado en el visitante.

Esta propuesta supone un desplazamiento del foco de atención, centrado tradicionalmente en las colecciones, hacia los visitantes. Las colecciones y el patrimonio, en general, siguen siendo uno de los valores fundamentales de este tipo de instituciones. Sin embargo, la atención diferencial a los visitantes y sus necesidades, motivaciones, expectativas, etc., se presenta como una medida esencial a tener en cuenta de cara a un desarrollo exitoso de programas y exposiciones.

Mientras que los procesos de enseñanza formales se estructuran en torno a un currículo estandarizado y los no formales en torno a un programa, cuya piedra angular de ambos reside en los contenidos disciplinares, en el caso de los procesos de enseñanza informales los contenidos disciplinares se estructuran en función de los visitantes. Las preguntas de fondo en este caso son: ¿de nuestras colecciones qué contenidos disciplinares pueden ser de interés para nuestros visitantes? ¿Qué necesidades interpretativas y educativas podemos cubrir? ¿Qué contenidos responden a sus motivaciones y cómo debemos presentarlos? ¿Cuáles son sus expectativas y cómo podemos ajustarnos a ellas? Los

procesos de enseñanza no formal suelen incluir contenidos procedimentales (deportes, clases de pintura, de baile, etc.), cuyos programas se estructuran en función de una serie de metas disciplinares, y no en un estudio previo de los posibles usuarios. Las únicas concesiones a los usuarios se basan, fundamentalmente, en cuestiones relacionadas con sus conocimientos previos, estableciendo clases por niveles (principiantes, avanzados, etc.) o adaptando los contenidos de un curso al nivel general del grupo. Sin embargo, la participación de los aprendices sigue siendo la prevalente en programas formales, cuya acción se reduce a la reproducción de contenidos previamente establecidos.

En un primer momento, la enseñanza en espacios de presentación del patrimonio estaba basada en un modelo importado directamente de la educación formal, que consiste en la contemplación y en el mero “trasvase” de conocimientos desde los expertos en las colecciones (conservadores, historiadores etc.) a los visitantes, en la que estos últimos actuaban como receptores pasivos de la información. Hoy en día, podemos citar como ejemplos de estos programas algunas visitas guiadas en las que, sin ningún entusiasmo, el guía recita los contenidos oficiales, seleccionados por la institución, a unos visitantes que con el paso del tiempo terminan cansados y aburridos.

En un segundo momento (a partir de los años 70) el visitante comienza a adquirir un mayor protagonismo en su propio proceso de aprendizaje. Esta etapa se caracteriza por la incorporación a las exposiciones de algunos artefactos mecánicos, denominados “*hands-on*” o manipulativos, que realizan algún tipo de demostración o exhibición física sobre algún fenómeno concreto, y que los usuarios podían manipular de forma simple (Witcomb, 2006). El visitante ya no solo se dedica a la contemplación, sino que, a través de mediadores interpretativos que demandan una actitud activa, empieza a interactuar con los contenidos expositivos (ver capítulo cuatro).

Desde la década de los 70, la educación en museos ha recorrido un largo camino, a lo largo del cual se ha visto en la necesidad de desarrollar programas que, a través de distintos formatos, manejaran de forma efectiva cuatro procesos básicos fundamentales, como son: a) los procesos interactivos entre el participante y los contenidos expositivos, b) las representaciones internas de dichos contenidos, c) los procesos de aprendizaje cooperativo y d) los procesos motivacionales y afectivos. Idealmente, la acción educativa debe estar centrada en el visitante, promoviendo una posición activa, libre para construir su propio conocimiento en entornos contextualizados, donde puedan trabajar a su propio ritmo y tomar sus propias decisiones; donde tomen conciencia de sus conocimientos previos, de sus capacidades cognitivas, de sus objetivos personales y de cuál es su estado actual en el proceso de aprendizaje.

El desarrollo efectivo de procesos de aprendizaje informal requiere tanto de la descripción de los procesos de aprendizaje específicos que se pretenden activar como de los procesos de enseñanza que permitirán con mayor probabilidad su desencadenamiento. Así, las acciones educativas basadas en el aprendizaje informal deben contar con objetivos claros y tener una estructura flexible, no lineal, donde el visitante tenga margen para participar y

tomar decisiones. Los contenidos deben ser variados, procurando no centrarse exclusivamente en aquellos de tipo conceptual, ya que el reducido tiempo que se dedica a este tipo de actividades no permite su asimilación. Por el contrario, deben combinarse con contenidos procedimentales y actitudinales, más fácilmente asimilables para los participantes. Esta diversidad de contenidos también permite abarcar un mayor tipo de estilos de aprendizaje, cubriendo así, en mayor medida las necesidades de un público heterogéneo. Es fundamental que las acciones partan del universo de conocimientos significativos de los visitantes, por lo que el manejo de cuestiones emocionales y motivacionales debe usarse como componente para introducir las actividades y mantener la atención sobre las mismas. Finalmente, la evaluación debe ser una práctica integrada en todos los tipos de acciones llevadas a cabo, tanto como forma de retroalimentación para los usuarios (se recomienda el uso de evaluaciones formativas centradas en los procesos) basadas, por ejemplo, en la creación de productos; como para los responsables de dichas acciones (se recomienda el uso de evaluaciones frontales, formativas y sumativas, centradas tanto en procesos como en resultados).

En cuanto a los procesos de aprendizaje, todas las características mencionadas para los procesos educativos deben ir dirigidas a activar procesos motivacionales intrínsecos que doten de significación a la tarea y contribuyan a una mejor asimilación de los contenidos. A su vez, los procesos motivacionales están influidos por otros tipos de procesos como son: la activación del conocimiento previo, el manejo de emociones y la interactividad entre participantes y contenidos. La evaluación formativa que debe realizar el individuo debe tener como objetivo la toma de conciencia sobre los contenidos tratados durante la actividad.

El aprendizaje informal, tal y como se concibe desde los espacios de presentación del patrimonio, tiene unas características muy definidas que nos llevan a considerarlo como un conjunto de procesos doblemente motivados. Por un lado, la activación y desarrollo de la motivación intrínseca de los participantes juega un papel clave, a través de tres fases principales: el establecimiento de motivos, la interacción con el medio y la evaluación de la actividad. Por otro lado, la planificación de los programas educativos viene motivada por los objetivos expositivos y por los resultados de investigación en torno a los visitantes.

El concepto de aprendizaje motivado sigue poniendo el énfasis en la importancia de los procesos de aprendizaje que llevan a cabo los visitantes y de las variables que influyen en los mismos. Pero, por otro lado, tiene la ventaja de centrar la atención en la importancia de conocer, aprovechar y utilizar la motivación intrínseca para desarrollar acciones educativas efectivas. Así, Duke (2000) señala:

“Aprender de una experiencia requiere que el visitante estructure sus indagaciones por sí mismo, en vez de saltar a través de aros que han sido preestablecidos, como lo son las lecciones convencionales. El diseño de este tipo de oportunidades de aprendizaje es un reto, pero vale la pena el esfuerzo. El objetivo de los museos no debe ser crear lecciones, sino más bien crear experiencias de aprendizaje diseñadas cuidadosamente” (p. 272).

Entre los mediadores utilizados en espacios de presentación del patrimonio para mejorar la interpretación de contenidos patrimoniales, las nuevas tecnologías destacan como soportes con potencial para desencadenar procesos de aprendizaje motivado. En el siguiente capítulo veremos cómo las nuevas tecnologías se están aplicando en estos contextos, así como ciertas problemáticas asociadas a su uso y diseño, que no facilitan el desarrollo de aprendizajes motivados.

CAPÍTULO TRES.

ESPACIOS DE PRESENTACIÓN DEL PATRIMONIO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.



Los recientes desarrollos tecnológicos están dejando sentir una renovación de los recursos disponibles como mediadores del mensaje expositivo, lo que presenta, potencialmente, oportunidades para mejorar la interpretación y comprensión sobre el patrimonio. En este capítulo se realizará un repaso sobre el papel y los usos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs) en estos contextos. Las NTICs presentan una serie de características potenciales que, mediante una adecuada planificación y diseño, pueden contribuir al desarrollo de nuevas formas de mediación, basadas en los principios del aprendizaje motivado. La investigación sobre los nuevos formatos interpretativos incluye tecnologías multimedia con diversos formatos aplicados mediante tecnología web, móvil, realidad virtual, realidad aumentada o videojuegos. Sin embargo, estos proyectos puntuales no tienen una aplicación práctica generalizada en museos y exposiciones. En parte, esta situación viene dada por la carencia de evaluaciones que permitan una adecuada planificación y aseguren la sostenibilidad de estas acciones en el tiempo. Por tanto, el diseño y aplicación de las NTICs debe estar dirigida por la imbricación entre los objetivos interpretativos de la institución y las necesidades y motivaciones de los públicos.



3.1. Introducción: Desde la sociedad de la información hasta la sociedad de la imaginación.

La progresiva democratización del acceso a la información ha sido un proceso que ha marcado la época en la que vivimos hasta suponer un punto de inflexión en lo que a aspectos económicos, políticos y sociales se refiere. Este fenómeno tiene su germen tras la Segunda Guerra Mundial, momento en el cual comienza a hablarse de la idea de “explosión de información”. Sin embargo, el concepto de sociedad de la información no será introducido hasta los años 60, momento en el cual se produce un amplio crecimiento del producto interior bruto de EEUU, debido a la contribución de diferentes actividades relacionadas con la transmisión de información (Crawford, 1983). A partir de este concepto, poco a poco, empiezan a surgir nuevas etiquetas, que van denotando una evolución en la manera de

entender las relaciones entre el individuo y el resto del mundo, como por ejemplo sociedad de la participación e, incluso, sociedad de la imaginación (Rodríguez Ibarra, 2008).

La llamada sociedad de la participación surge a partir de la explosión tecnológica, especialmente con la expansión de Internet, que facilita la difusión de la información. Sin embargo, lo que distingue a la sociedad de la participación es que los nuevos desarrollos tecnológicos permiten al ciudadano de a pie formar parte de ese proceso de difusión de información, no ya como mero receptor, sino como emisor de la misma. Esto supone cierto control informativo por parte de los ciudadanos, que ya no están totalmente a merced de otros agentes sociales. Sin embargo, la gran contribución de la sociedad de la participación ha sido el aumento de formatos que permiten la comunicación e interacción, no ya con diversos contenidos, sino con otras personas, independientemente del espacio y el tiempo. Este fenómeno supuso, y supone hoy en día, un atractivo para toda la sociedad, lo que ha imbuido a estas nuevas tecnologías de un halo de positividad asociado a la posibilidad de participación de los usuarios (Dywan, 2011; Samis y Pau, 2009).

La sociedad de la imaginación se presenta, por otra parte, como un estadio superior en lo que se refiere a la relación entre información e individuo. Si la sociedad de la información estaba caracterizada por una “explosión de información” y la de la participación por un aumento del control por parte de los individuos del flujo de información, la sociedad de la imaginación se presenta como la oportunidad del individuo para crear nuevos escenarios y transformar los existentes, otorgando un mayor peso a las iniciativas ciudadanas creativas.

Las posibilidades teóricas que ofrecen la sociedad de la participación y de la imaginación tiene una repercusión práctica muy limitadas. Si tenemos en cuenta desde una perspectiva global las actividades que se llevan a cabo en Internet y a través de otros medios digitales, un porcentaje muy elevado de ellas son unidireccionales, mientras que las actividades participativas están representadas un porcentaje mucho menor, siendo el porcentaje que representa las actividades creativas casi nulo.

Los espacios de presentación de patrimonio, como medio de comunicación y difusión de contenidos culturales, han intentado adaptarse a los cambios propuestos por la sociedad de la información y de la participación. Para ello, en los últimos años se ha producido un crecimiento notable del uso de las tecnologías digitales para la mediación del mensaje expositivo en museos, espacios de ciencia y galerías, tanto en lo que se refiere a sus instalaciones *in situ* como en su vertiente *online*, a través de la creación de las cada vez más populares páginas web (Asensio, Asenjo, Ibáñez, 2009). Algunas muestras del interés de los museos en Internet y en la aplicación de aspectos como la interactividad y los multimedia se han materializado en la creación de reuniones académicas periódicas. Entre ellas cabe destacar las International Conferences on Hypermedia and Interactivity in Museums (ICHIM)²⁰, que comenzaron en 1991; o la conferencia anual Museums and the web²¹, que

²⁰ <http://www.archimuse.com/conferences/ichim.html>

²¹ <http://www.archimuse.com/conferences/mw.html>

lleva celebrándose desde 1997. Dentro de nuestras fronteras podemos citar el Congreso Internacional de Arqueología e informática Gráfica Arqueológica 2.0., que celebró en junio de 2011 su tercera edición. Específicamente en el contexto del patrimonio cultural europeo, la Comisión Europea puso en marcha el proyecto Technological Landscapes for Tomorrow's Cultural Economy - DigiCULT²² ligado al concepto de “patrimonio inteligente”. Este tipo de proyectos se dedican al desarrollo e implementación de aplicaciones tecnológicas en espacios de presentación del patrimonio, en sus diferentes áreas de aplicación (administración y gestión, conservación, educación, etc.). En este sentido, la cultura se percibe como un banco de pruebas de tecnologías emergentes, como por ejemplo terminales móviles, uso de satélites, realidad virtual, aumentada y mixta, tecnologías de visualización médica, *e-commerce*, etc. (Asensio y Correa, 2011). Sin embargo, pese a todas estas iniciativas de investigación, difusión y desarrollo, en la mayor parte de los museos españoles la adaptación a las sociedades de la información y de la participación se está realizando de forma lenta y poco fluida, muchas veces sin una planificación adecuada y sin objetivos concretos.

3.2. Las nuevas tecnologías como soportes del mensaje expositivo.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs) tienen en los espacios de presentación de patrimonio multitud aplicaciones, que van desde su uso como vehículo de la obra de arte (p.e., *net art* y *software art*) hasta su utilización como apoyo para la captación, documentación, catalogación y conservación de piezas (ver algunos ejemplos en Styliani, Liarakis, Kotsakis y Patias, 2009; Ivarsson, 2009; Roussou, 2008). Sin embargo, con la propagación de la sociedad de la información y la comunicación las NTICs han cobrado un papel especialmente relevante como mediadores del mensaje expositivo.

Los espacios de presentación del patrimonio son lugares diversos y versátiles. Una misma institución tiene la capacidad potencial para sostener mensajes de diverso carácter, tanto educativo como cultural y turístico (Uzzell y Ballantyne, 1998; Gutiérrez-Cortines, 2002). Esta diversidad y versatilidad hace de las instituciones patrimoniales lugares excepcionales para ensayar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, especialmente aquellas basadas en NTICs. El carácter potencialmente flexible e interactivo de las NTICs las habilita, *a priori*, como un buen complemento expositivo, aportando nuevos soportes y formas de comunicación a la tarea de difusión cultural que vienen desempeñando los museos (Santacana y Martín, 2010).

La primera tecnología empleada como mediador del mensaje expositivo en un museo fue un precursor de la actual audioguía, instalado en el Museo Stedelijk (Holanda) en 1952 (ver apartado 3.4.4.). Esta utilidad se basa en la concepción de que la obra de arte no transmite por sí misma un discurso que llegue al visitante de forma directa, sino que son la propia museografía (a través de distintos recursos) y los programas los encargados de transmitir dicha información. Así, las NTICs deberían considerarse, no como un fin en sí mismas, sino como herramientas que constantemente están ampliando sus posibilidades de

²² <http://www.digicult.info/pages/info.php>

uso e interpretación, adaptándose a las necesidades de educación e interpretación del patrimonio (Fontal, 2004). Las NTICs, por tanto, tienen un papel mediador entre mensaje y visitante que puede ser explotado de diferentes maneras, las cuales a su vez implican una concepción determinada sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje presentes en la planificación de exposiciones y programas.

De entre los tipos de mediación que pueden ejercer la NTICs entre el mensaje expositivo y sus receptores podemos distinguir el papel de las NTICs como instrumento de reclamo, como soporte informativo y como herramienta para la comunicación y la participación.

Las NTICs como instrumentos de reclamo representan un uso superficial de estos recursos, sin tener realmente en cuenta sus posibilidades comunicativas. En este caso su uso se ve restringido a una mera fuente de atracción para el público y como un modo de mejorar la imagen de la institución. Una de las características fundamentales de este uso es la nula intervención de expertos en procesos de enseñanza y aprendizaje en el diseño museológico, o cuando desde la gestión no se les tiene en cuenta en dicho proceso.

Las NTICs como soporte informativo, por su parte, tienen el objetivo de facilitar la comprensión y la comunicación de los contenidos expositivos, mediante la transmisión unidireccional del mensaje. El receptor, en este caso, tiene un papel pasivo, limitado en el mejor de los casos a la selección de algún tipo de información específica. Este es el uso más extendido de la NTICs en espacios de presentación del patrimonio. Sin embargo, pese al interés y utilidad de esta función de las NTICs, su aplicación está plagada de malas prácticas, que denotan una falta de evaluación previa y formativa tanto de los contenidos como de los propios dispositivos.

Por último, las NTICs como herramientas para la comunicación y la participación tienen como principal característica permitir a los visitantes una actitud más activa durante su uso. En este caso las NTICs soportarían actividades que fomentarían la toma de decisiones y una actitud más cercana a la investigación, potenciando una mayor elaboración de la información desde la experiencia. Así, sus propuestas deben contemplar, no solo elementos específicos de las colecciones, sino también actividades tangenciales a las mismas, incluyendo, juegos, la posibilidad de realizar obras de arte propias, labores de comisariado, entre otras, que hagan percibir al visitante que goza de un alto control sobre su aprendizaje, aumentando su implicación con la actividad. Este tipo de usos de las NTICs, hoy en día, es más un deseo que una realidad.

La relevancia de esta clasificación radica en la necesidad de que los profesionales y gestores de museos (no solo los académicos) lleven a cabo una reflexión sobre el tipo de usos que posibilitan las NTICs y cuáles se están llevando a cabo. Es necesario que los profesionales comprendan la existencia de buenas y malas prácticas y que trabajen para desarrollar y mejorar experiencias del primer tipo. Para ello, en primer lugar, debemos tener claro los objetivos que queremos alcanzar con un determinado mediador y qué tipo de impacto

queremos causar en los visitantes (Goins, 2011), para después poder diseñar una actividad coherente, que utilice el soporte tecnológico que mejor se adapte a los objetivos establecidos previamente. En este sentido, lo óptimo sería aprovechar estos nuevos recursos para crear situaciones comunicativas que no puedan desarrollarse de maneras tradicionales. Sin embargo, es habitual que se usen para reproducir de forma digital lo que ya se había hecho con formatos analógicos. De este modo, se tiende a abusar de las NTICs como herramientas informativas y se dedica poco tiempo y esfuerzo a explorar y aprovechar sus características para crear nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. En estas situaciones la tecnología acapara el protagonismo, dejando la reflexión sobre los supuestos objetivos y su impacto olvidados en un cajón.

Según nuestro punto de vista, con un marco teórico claro, basado en el modelo de aprendizaje motivado (ver capítulo dos), las NTICs deberían funcionar como un mediador que permita la integración del mensaje patrimonial en el sistema cognitivo del visitante a través de un andamiaje psicológico en el sentido bruneriano (1990, 1997). Sin embargo, la realidad es que en la mayoría de los casos se utilizan como dispensadores de cantidades ingentes de información, que no se adecua a los diferentes perfiles ni necesidades de los usuarios (Packer, 2008; Tsybulskaya y Camhi, 2009). En lugar de un uso centrado en información generalista, debería aprovecharse también para resolver problemas concretos de interpretación de colecciones y mensajes expositivos, que suelen identificarse en los estudios de público, así como para resolver problemas concretos de accesibilidad a los servicios institucionales, a la circulación en el espacio expositivo y como apoyo a la gestión y a programas públicos y educativos. No obstante, a menudo no existe un enfoque específico en la educación en museos sobre el papel de las nuevas tecnologías en este contexto y existen pocos estudios sobre las buenas prácticas que deben envolver sus diferentes usos.

3.3. Nuevas tecnologías: aliados potenciales para la interpretación del patrimonio.

Las nuevas tecnologías presentan una serie de características y potencialidades que se corresponden de manera coherente con una planificación de procesos educativos basados en el aprendizaje motivado (p.e., Sharples, Taylor y Vavoula, 2007; Stogner, 2009). Sin embargo, la facilitación del aprendizaje motivado no es una característica intrínseca de estas herramientas. Así, para realizar buenos desarrollos de recursos interpretativos digitales es necesario, por un lado, conocer qué oportunidades ofrecen dichos recursos y, por otro, es necesario analizar si las materializaciones de dichas potencialidades serán realmente útiles para los usuarios en cada caso concreto, adaptándose a sus necesidades, expectativas, estilos cognitivos, etc.

El objetivo de esta sección no es realizar un repaso exhaustivo de todas las características potenciales de los tipos de tecnologías que puedan mejorar la experiencia final del visitante, ya que dichas características potenciales dependen tanto del formato como de los objetivos interpretativos o pedagógicos que se pretendan conseguir. Por este motivo, nos

centraremos en cuatro potencialidades de las NTICs facilitadoras del aprendizaje motivado: la versatilidad de los sistemas digitales, que permite la diversificación de propuestas interpretativas dirigidas a distintos tipos de público con necesidades diferenciales; la capacidad para recrear y sumergir a los usuarios en situaciones que permitan comprender de forma situada y experiencial el mensaje expositivo; la comunicación entre usuarios, de cara a fomentar el diálogo sobre los contenidos expositivos; y, finalmente, la creación de productos relativos a la experiencia en la exposición que sirvan como elementos de fidelización y potencien la reflexión sobre los contenidos expositivos fuera de la propia exposición. A continuación, desarrollaremos estas características potenciales, aportando ejemplos que ilustran su utilidad en este tipo de contextos.

Versatilidad y adaptación a públicos diversos.

Una de las mayores potencialidades que se han señalado en la literatura sobre las nuevas tecnologías como mediadores del mensaje expositivo es su capacidad para dar cobertura a toda la diversidad que conforma el público real y potencial, así como sus diferentes estilos de aprendizaje (Cassels, 1996; Hinton, 1998). El público de una exposición puede incluir desde escolares y adultos hasta familias, personas mayores, colectivos con necesidades especiales, minorías y, por supuesto, expertos. La versatilidad de las nuevas tecnologías permite la adaptación de la información a personas con perfiles y necesidades tan distintas, proponiendo diferentes tipos de narrativas o actividades, a través de diferentes medios, como por ejemplo: imágenes, videos, animaciones, textos, etc. (ver ejemplos en Judd, Hinton y Lloyd-Baynes, 2004). Por otro lado, las nuevas tecnologías son capaces de llegar a nuevos usuarios potenciales y permiten la interacción con ellos mediante Internet. Por este motivo, el museo debe emprender acciones encaminadas a conocer mejor a sus nuevas audiencias, con el objetivo de hacerles llegar mejor determinados mensajes.

En este sentido, las posibilidades de las NTICs para diversificar el mensaje expositivo en función de los distintos tipos de públicos son muy amplias. Sin embargo, dicha diversificación se reduce, en el mejor de los casos, a la dedicación de ciertos recursos para desarrollar actividades infantiles o familiares, o se destinan a públicos con deficiencias sensoriales, como por ejemplo las signoguías. Esta situación está muy lejos de desarrollar plenamente las posibilidades de estas herramientas para cubrir las necesidades de la mayor parte de los diferentes tipos de público de los museos y exposiciones

Contextualización de la información a bajo coste.

La versatilidad de las TICs crea ciertas oportunidades potenciales para el desarrollo de experiencias digitales mucho más difícilmente replicables y con mayor coste en el mundo real. Pensemos, por ejemplo, en una exposición dirigida a la concienciación acerca de los efectos perjudiciales de las drogas. En este caso se puede diseñar un programa de realidad virtual en el que los visitantes se pongan al volante de un vehículo donde sus sentidos se vean distorsionados tal y como lo estarían si estuvieran bajo el efecto de una dosis elevada de cocaína, alcohol, cannabis u otras drogas. O incluso, se podría diseñar el programa de tal

forma que los usuarios pudieran elegir qué droga “experimentar” en cada ensayo y hacer comparaciones entre unas u otras. Como vemos, este tipo de experiencias presentan la información de una manera muy contextualizada, evitando todos los problemas que conllevaría hacerla en un formato real.

Por otro lado, las TICs no solo permiten experimentar actividades contextualizadas, sino también representarse modelos sobre el funcionamiento de determinados sistemas del mundo real. Por ejemplo, en el Newseum (Washington, DC.), museo dedicado al periodismo, encontramos una estación de interpretación digital formada por una pantalla táctil que muestra al editor de un periódico, el cual se dirige al visitante como si fuera un fotógrafo que ha de cubrir la noticia de un accidente. Tras lo cual, en pantalla aparecen de forma simultánea tres videos con escenas distintas de la noticia: uno de ellos muestra el lugar donde se ha producido el accidente, otro la acción de los equipos de rescate y el otro a uno de los familiares hablando por teléfono. El visitante debe elegir una de estas escenas y tomar una instantánea del momento que le parezca más representativo de la misma, con la mayor calidad técnica posible. Una vez tomada la fotografía, el editor del periódico le dará *feedback* sobre la ejecución de la tarea, permitiendo, tras lo cual, un nuevo intento. En este tipo de experiencias el visitante dispone de un modelo de cuál es el trabajo de un reportero y cuáles son las claves para hacer buenas fotografías.

Además, el mensaje expositivo puede ser enriquecido si la información se presenta con diferentes formatos. Pensemos en los últimos formatos de guías multimedia utilizados, por ejemplo, en un museo etnográfico dedicado a la exposición de indumentaria tradicional. Estos recursos, además de pistas de audio sobre las diferentes piezas, pueden mostrar vídeos que demuestren la utilidad que tenía una determinada indumentaria para la realización de una actividad específica; o cuál es el proceso de elaboración de dicha indumentaria. También se pueden mostrar fotografías sobre cómo una misma indumentaria va variando a lo largo del tiempo o en diferentes regiones y, por supuesto, pueden presentar más textos con información referente a la misma de los que cabrían en la sala. Un ejemplo real del uso de NTICs para la contextualización del mensaje expositivo es el proyecto *Time explorers* del Museo Británico, una plataforma *online* en la que el usuario es un curador que busca conocimiento sobre los objetos utilizados por culturas antiguas. De este modo, el juego muestra cómo se usaban los objetos, por qué eran contruidos y quién los usaba en una época determinada (para más información ver Prudames, 2011).

A pesar, de todas las ventajas que supone el uso de NTICs para contextualizar el mensaje expositivo, la práctica nos demuestra que rara vez son utilizadas para tal fin, reproduciendo con formatos digitales las mismas estrategias que se venían utilizando con formatos analógicos. Dichas estrategias se basan más en la transmisión de contenidos disciplinares técnicos que en una contextualización que permita al usuario conectar el mensaje expositivo con su propia vida.

Facilitación de la comunicación.

Las experiencias que los visitantes viven en los museos son eminentemente sociales, no solo porque la mayor parte las visitas se realizan en grupo (familia, amigos, pareja, visitas escolares, etc.), sino porque durante la visita es común que se den complejas relaciones sociales entre los visitantes, sus acompañantes, otros visitantes y el personal del museo. Diversas investigaciones han encontrado que el hecho de pasar tiempo con personas cercanas en los espacios de presentación del patrimonio confiere a la visita un carácter muy motivante (Pekarik, Doering y Karns, 1999; MacDonald, 2002), constituyendo un aspecto crucial en el proceso de aprendizaje (Falk y Dierking, 2000; Allen, 2002). Por este motivo los dispositivos de apoyo a la interpretación del patrimonio deben procurar no coartar las interacciones sociales que se dan de forma natural en este contexto. Algunos estudios demuestran que el uso de nuevas tecnologías no reduce de forma inevitable las interacciones sociales, de hecho, si están adecuadamente diseñadas, pueden llegar a facilitarlas. Los dispositivos digitales permiten la amplificación de la escala en la que se presenta un fenómeno, reducen la complejidad y permiten repetir la experiencia. Estas características admiten más oportunidades para que se dé una conversación que algunas experiencias realizadas “en vivo” (Eberbach y Crowley, 2005). Por otro lado, las estaciones fijas de interpretación son típicamente usadas por dos o tres visitantes al mismo tiempo (Gyllenhaal y Perry, 1998; Gammon, 1999a), soportando experiencias compartidas que pueden dar lugar a una interacción social provechosa para todas las partes (Meisner, vom Lehn, Heath, Burch, Gammon y Reisman, 2007). Otros estudios avalan la idea de que este tipo de recursos aumentan la interacción y las conversaciones entre padres e hijos (Gelman, Massey y McManus, 1991). Además, las nuevas tecnologías tienen la capacidad de conectar a los visitantes con otros usuarios a través de Internet, mediante redes sociales, grupos de discusión y foros sobre los contenidos del propio museo, etc.

Pese a estas potencialidades, otros autores demuestran que el diseño de una gran parte de los dispositivos, no solo no promueven la comunicación social, sino que la limitan (Gyllenhaal y Perry, 1998; vom Lehn y Heath, 2003; Heath, vom Lehn y Osborne, 2005). Lo que vom Lehn y Heath denuncian en múltiples trabajos (2010, 2008) es que el diseño de estos recursos no tiene en consideración un uso colaborativo, presentando pantallas demasiado pequeñas o impidiendo la colaboración de los acompañantes en la actividad (ver capítulo diez).

Creación de productos.

Otra de las potencialidades de las NTICs es la capacidad para crear productos relacionados con las actividades que los visitantes han llevado a cabo en el museo. La posibilidad de crear productos a partir de una experiencia de interpretación permite asimilar los contenidos trabajados de forma eficiente, dándoles un mayor sentido en la vida del individuo (Bruner, 1997), lo que mantiene su recuerdo mucho tiempo después de haber realizado la actividad. Por otro lado, cuando los visitantes pueden llevase tales productos,

estos actúan como recuerdo de la experiencia, lo cual suele utilizarse como elemento de fidelización que les anima a volver al museo. Los productos también pueden ser utilizados como un material que docentes y escolares pueden usar en clase para desarrollar un determinado tema del currículo. Además, puede proporcionar información adicional para poder ser consultada en el momento en el que visitante lo desee a lo largo de su vida (Hsi, 2003; Fleck, Frid, Kindberg, Rajani, O'Brien-Strain y Spasojevic, 2002; Filippini-Fantoni y Bowen, 2007).

El estudio 3, que presentaremos en la parte empírica de este trabajo, comprende la evaluación del impacto y la satisfacción generados por el área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional (ver capítulo ocho). En él se describe la *Imprenta*, un dispositivo que permite generar un producto fruto de la actividad que proporciona. Pese a los problemas de diseño y desarrollo que presenta, los resultados demuestran el enorme impacto de este tipo de recursos en los visitantes. Sin embargo, no es habitual que se explote esta posibilidad y cuando se hace, se realiza de forma simple y poco planificada.

3.4. Noción de formato: Implementaciones tecnológicas actuales.

Las nuevas tecnologías como mediadores del discurso expositivo forman parte de los distintos formatos que se utilizan como parte de la museografía para tal fin (para ver una taxonomía de formatos globales y generales consultar Asensio y Pol, 2003a). Los formatos son situaciones que se estructuran de una determinada manera y que, por tanto, presentan ciertas *affordances*, es decir, ciertas facilidades para desarrollar un tipo de acción y ciertas restricciones para otros tipos (Asensio y Pol, 2008). Por ejemplo, las guías multimedia portátiles implementadas en PDAs (*personal digital assistant*) constituyen un determinado formato, que facilita el acceso a información multimedia sobre las piezas a lo largo de toda la exposición, pero su pequeña pantalla restringe la realización de actividades colaborativas; permiten realizar juegos de pistas por equipos mediante mensajes instantáneos, pero dificultan la visualización de videos e imágenes; etc. Por tanto, a la hora de diseñar un determinado recurso expositivo es necesario considerar los diversos formatos que tenemos a nuestra disposición, teniendo en cuenta sus *affordances* y calculando su adecuación a los objetivos interpretativos perseguidos. A continuación, pasaremos a describir algunos recursos tecnológicos que se están implementando actualmente en espacios de presentación del patrimonio, así como ejemplos representativos que han suscitado algunas reflexiones en torno a dichos formatos. De esta manera, hablaremos de recursos con cierta presencia en los espacios de presentación del patrimonio (como Internet, museos virtuales y la tecnología móvil), así como recursos cuyo potencial interpretativo es muy alto, pero que por su coste y dificultad de implementación aún no se encuentran totalmente expandidos en estos contextos (como puede ser la realidad virtual, la realidad aumentada y los videojuegos)

3.4.1. Internet.

La prueba del impacto de Internet como recurso para los espacios de presentación del patrimonio es que ya en 2002 las estadísticas mostraban que el número de visitas de las páginas web de importantes instituciones patrimoniales inglesas superaba el de visitantes de los museos físicos (ver Hawkey, 2002). El uso de tecnología web en los espacios de presentación de patrimonio empezó a constituir un centro de debate teórico y académico importante, más allá de cuestiones puramente técnicas, a partir de la constitución de la Conferencia Internacional Museums and the web²³ en 1997 (ver Bearman y Trant, 2001). Actualmente, contamos con un gran número de aportaciones que ejemplifican la relevancia para el campo de los desarrollos *online* (Keene, 1998; Din y Hecht, 2007; Witcomb, 2003; Parry, 2010; Marty y Jones, 2008). En lo que se refiere a la investigación aplicada de los desarrollos web, fueron los museos de ciencia de mayor envergadura los principales pioneros en el progreso de esta línea. Entre las experiencias más famosas cabe citar las del Instituto Franklin²⁴, el Museo de Ciencia de Londres²⁵, Exploratorium de San Francisco²⁶ y Museo de Ciencia Minnesota²⁷.

Posiblemente, el impacto de la tecnología web se deba a sus múltiples ventajas, que pueden ser aprovechadas por los espacios de presentación del patrimonio para conseguir un mejor desarrollo de su labor. De todas ellas, la principal es la trasgresión de las barreras del tiempo y del espacio. Los usuarios pueden visitar los espacios web de los museos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo cual supone una posibilidad de acceso continuo de la mayor parte de la población. Las posibilidades de distribución masiva de información que incorpora Internet hacen de la presencia de la institución patrimonial en el mapa del ciberespacio una estrategia de marketing que ninguna institución puede permitirse no seguir.

Así, Internet posibilita una extensión de las estrategias para la difusión, tanto institucional como de los contenidos relacionados con el patrimonio, que se llevan a cabo en el museo físico y en otros medios de comunicación (ver algunas controversias en Schweibenz, 2012). Dichas estrategias pueden tener un carácter meramente informativo; estar dirigidas a la potenciación de la comunicación bidireccional entre los públicos y la propia institución o entre el propio público, o bien, destinarse a la promoción de la participación de los públicos de forma activa en contenidos y actividades. Pese a las posibilidades que presenta Internet, hoy en día, las estrategias meramente informativas son las que más abundan entre las acciones de difusión, mientras que las estrategias para la comunicación bidireccional son utilizadas de forma muy limitada y las estrategias para la participación son prácticamente inexistentes. En el capítulo seis ampliaremos esta información a través de un estudio empírico sobre los contenidos y funciones de las páginas web de 289 museos españoles.

²³ <http://www.archimuse.com>

²⁴ <http://www.fi.edu/educators.html>

²⁵ <http://www.sciencemuseum.org.uk>

²⁶ <http://www.exploratorium.org>

²⁷ <http://www.smm.org/>

Por otro lado, las diferentes estrategias empleadas para la difusión a través de Internet se materializan en acciones concretas, entre las que cabe destacar las plataformas para la comunicación, las plataformas para la colaboración, las visitas virtuales y los museos virtuales.

Las **plataformas y recursos para la comunicación** son las acciones más representativas de la estrategia de comunicación bidireccional. Las plataformas para la comunicación prototípicas son los foros, las listas de correo electrónico, los grupos de noticias, los chat, redes sociales, etc. Además, muchos museos ya ponen a disponibilidad de los usuarios un correo electrónico que permite la comunicación con los gestores. Estos recursos permiten a los gestores conocer la opinión del público y a los públicos realizar sugerencias a la institución y también compartir experiencias y comunicarse con otros usuarios. Aunque poco a poco las instituciones dedicadas al patrimonio van incorporando a sus páginas web recursos para la comunicación, especialmente las redes sociales, en muchos casos, se hace un uso superficial de ellos, con poco calado en la población general (ver capítulo seis).

Las **plataformas para la colaboración** son una de las acciones concretas de las estrategias de participación. Este tipo de plataformas, reúnen a varios usuarios con un objetivo común, permitiéndoles crear productos de forma conjunta, como es el caso de la “wiki”. La base de este tipo de recursos se encuentra en el concepto “aprendizaje colaborativo mediado”, acuñado por Koschmann en 1996 (Álvarez, Ayuste, Gros, Guerra y Romañá, 2005). Este concepto se fundamenta en la idea de que compartir objetivos y distribuir responsabilidades, durante el proceso de aprendizaje, da lugar a procesos conjuntos de intercambio y construcción del conocimiento. Pese al potencial de este tipo de plataformas en los espacios de presentación del patrimonio, la común naturaleza efímera de la relación entre el público y los museos, no facilita el desarrollo de este tipo de recursos, que requiere una relación activa prolongada en el tiempo y un mantenimiento constante por parte de la institución. Pese a que las propuestas colaborativas comienzan a aparecer también en este contexto (véase, por ejemplo, el proyecto del Museo Frontera en Asensio, Caldera y Pérez, 2011), desgraciadamente, no llegan a llevarse a la práctica.

Otra de las acciones de difusión que se han desarrollado desde el contexto de presentación del patrimonio son las **galerías y visitas virtuales**. Algunas disciplinas técnicas presentan estas acciones como una solución a problemas asociados al espacio limitado con el que cuentan las instituciones físicas, así como el considerable ahorro de dinero, si lo comparamos con el coste que supone el montaje de una exposición *in situ*. Por otro lado, la creación de galerías digitales supone un alivio a las preocupaciones de los conservadores y comisarios de exposiciones sobre la fragilidad de las colecciones (Styliani, Liarokapis, Kotsakis, y Patias, 2009). Sin embargo, las visitas virtuales han vivido una cierta evolución en el campo. Las evaluaciones de las primeras experiencias, realizadas por Minda Borun en el Instituto Franklin de Filadelfia demostraron que la visita virtual disminuía el flujo de visitantes al museo físico, ya que los visitantes desarrollaban una especie de *deja vu* sobre el museo real, lo que hacía caer en picado la motivación para realizar la visita física (Pastor, 2004), especialmente en el caso de los museos de arte con colecciones poco emblemáticas. Probablemente, estos

resultados se debieron a que estas primeras experiencias no aportaban ningún valor añadido a la mera visualización de las obras, ni en el caso del museo físico, ni en el de las visitas virtuales. Esta consecuencia fue crucial para muchos museos que decidieron poner fin a las visitas virtuales de sus páginas web. Estos resultados, mostraban la necesidad de diferenciar los objetivos de la visita virtual de la física y, por tanto, la necesidad de diversificar la oferta en uno y otro caso. De esta manera las visitas virtuales *online* tienen un gran potencial para atraer nuevos visitantes al museo físico, por lo que empezaron a utilizarse como una estrategia de captación por los museos más aventajados, ofreciendo un recorrido parcial o información de determinadas obras escogidas.

Por otro lado, todas las potencialidades que ofrece Internet al ámbito del patrimonio se han materializado en portales web, que han venido llamándose con multitud de términos, entre los que destacan: museo *online*, museo hipermedia o multimedia, cibermuseo, museo digital y **museo virtual**. Estos términos ponen el énfasis en el tipo de soporte utilizado para transmitir la información, ya sea Internet, soportes multimedia, o, simplemente, recursos digitales (ver un resumen de las aportaciones de la digitalización a la difusión del patrimonio en Colorado Castelary, 1994). Uno de los términos con mayor controversia es el de museo virtual, cuyas definiciones se dividen en tres tipos: aquellas que aluden al significado de virtual como estado de mera posibilidad, a diferencia de lo que está en acto (Deloche, 2005; Giaccardi, 2004), en cuyo caso los museos físicos también serían considerados como virtuales, en la medida en que representan realidades que han sido extraídas de su contexto; aquellos que lo identifican con la simulación de un entorno real con gráficos por ordenador en tres dimensiones (Tsichritzis y Gibbs, 1991); y aquellos que lo consideran como todo tipo de información relativa al museo que se accesible a través de Internet (p.e., Serrat, 2001).

En nuestra opinión, el museo virtual no debería ser definido exclusivamente en función de su soporte tecnológico, sino a partir de las posibilidades que representa para el usuario. En este sentido, no debe ser considerado como un mero repositorio de reproducciones digitales, sino que debe aprovechar sus recursos para transmitir nuevos mensajes menos accesibles en entornos físicos y para ayudar a los visitantes a realizar una interpretación del patrimonio con rigor, pero desde sus propias experiencias. En la misma línea, para Schweibenz (1998) el museo virtual es:

“una colección digital de objetos relacionados de forma lógica que incluye una variedad de medios de comunicación, los cuales promueven una capacidad de conexión y varios puntos de acceso, lo que permite trascender los métodos tradicionales de comunicación e interacción con los visitantes, siendo flexible hacia sus necesidades e intereses.”

Además de los que acabamos de comentar, la tecnología web soporta otros muchos recursos entre los que cabe destacar audiovisuales, *podcast*, videojuegos, etc. y, a su vez, puede formar parte de plataformas con múltiples recursos presentes en el espacio físico del museo, como plataformas de realidad virtual o aumentada y ser implementada en dispositivos móviles o estáticos. A continuación, comentaremos las características más relevantes de la mayoría de ellos.

3.4.2. Tecnología audiovisual.

Los audiovisuales son uno de los recursos tecnológicos con mayor calado en las instituciones de presentación del patrimonio, debido a su gran potencia para transmitir los contenidos expositivos de forma accesible y atractiva para los visitantes. La atracción de este tipo de medios se basa en la estimulación que supone la combinación simultánea de lenguaje visual y sonoro, que supera la fluidez para transmitir no solo información conceptual y procedimental sino también emocional, de otros tipos de recursos expositivos basados exclusivamente en el lenguaje textual e icónico. En su libro *Audio Visual Methos of Teaching* Dale (1946) publica algunas de sus investigaciones que demuestran que el ser humano recuerda con mayor facilidad a lo largo del tiempo aquella información compuesta por elementos visuales y sonoros, frente a la información exclusivamente visual o exclusivamente sonora. Todas estas razones son, en parte, responsables de que los audiovisuales sean un recurso interpretativo recurrente en los espacios de presentación del patrimonio, utilizándolos para: presentar problemas complejos de una manera compacta; proporcionar un resumen o una visión de conjunto y para atar cabos sueltos del mensaje expositivo; proporcionar una introducción a la exposición; o para mostrar el movimiento, cambios en el tiempo y otros procesos (Miles, 1990).

Los desarrollos de la segunda mitad de siglo XX han permitido una importante evolución en las tecnologías y técnicas de imagen y sonido que han revolucionado las producciones audiovisuales empleadas en los contextos de presentación del patrimonio. Los soportes clásicos de carácter analógicos como la proyección de videos, películas, diapositivas y grabaciones de audio han dado paso a soportes de carácter digital, como reconstrucciones virtuales a partir del escaneado en 3D del patrimonio o infografías generadas en su totalidad por ordenador. Las reconstrucciones virtuales modeladas en 3D se construyen a través de diversas fuentes, que pueden incluir tanto los restos arqueológicos que han llegado hasta nuestros días, hasta registros escritos con descripciones sobre sus características, pasando por planimetrías, etc.

Los nuevos desarrollos audiovisuales han mitigado algunos de los problemas que presentaban anteriores formatos. Por un lado, presentan una mayor versatilidad permitiendo la actualización de los contenidos de forma más fácil y ágil (Besolí, 2010). Además, se han reducido los costes de producción y se han facilitado las tareas de evaluación durante su desarrollo. Por otro lado, las reconstrucciones virtuales del patrimonio suponen una mejora sustancial de los apoyos interpretativos de yacimientos arqueológicos u otro tipo de patrimonio que requiera la recreación de su contexto paisajístico original para ser comprendido.

En nuestro país se han desarrollado distintos recursos audiovisuales basados en las nuevas técnicas digitales, que han logrado altos niveles de atracción, significación y satisfacción en los visitantes. Cabe destacar el caso de una de las producciones multimedia

creadas en el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada de Gáldar²⁸ (Gran Canaria). Se trata de un audiovisual estereoscópico (3D) y de alta definición, denominado “La Guerra de Canaria”. En el momento de su realización (año 2003), fue el primer rodaje europeo que combinaba ambos sistemas. Otro ejemplo de las innovaciones que encontramos en Cueva Pintada es la creación de distintos audiovisuales a partir de infografías modeladas en 3D, combinadas con la aparición de actores reales (Sáenz y Rodríguez, 2010).

Este tipo de tecnologías permiten a los destinatarios una mayor inmersión en el contenido, lo que aumenta, en gran medida, la atrapabilidad del dispositivo y el mantenimiento de la atención por parte del usuario (para más información consultar Onrubia, Rodríguez, Sáez y Soliveres, en prensa), además de mejorar la comprensión sobre el patrimonio recreando su aspecto y contexto original.

Pese a todas sus bondades los nuevos audiovisuales aun presentan una serie de problemas que ya se les achacaban a formatos anteriores (ver Beer, 1987; Peart y Kool, 1988; Miles, 1990; Serrell, 2002). Entre ellos destacan la presencia de cantidades de información desbordantes, cuyo contenido suele ser conceptualmente complejo, lo que dificulta su recuerdo tras la visita. El carácter inherentemente pasivo de los audiovisuales dificulta que los usuarios puedan gestionar la información en función de sus necesidades. Por tanto, las mejoras técnicas deben ir acompañadas de estudios y evaluaciones que aporten datos sobre si los contenidos realmente se ajustan a los tipos de público a los que van dirigidos.

3.4.3. Tecnología móvil.

La primera tecnología utilizada en museos como apoyo interpretativo de sus colecciones para los visitantes fue un dispositivo móvil. Así, en 1952 el Stedelijk Museum (Holanda) comienza a emitir una serie de conferencias “ambulantes” a través de un circuito cerrado de un sistema de radiodifusión de onda corta (Tallon, 2008). En este sistema la salida de audio de una grabadora de cinta analógica era amplificada por una antena (o antenas) a lo largo de la exposición. La misma conferencia grabada en distintos idiomas era recogida por un receptor de radio portátil con auriculares que transportaban los propios visitantes. Este sistema solo permitía escuchar una parte específica de la conferencia en cada momento, por lo que los grupos de visitantes recorrían las galerías en total sincronía (Tallon, 2008). La gran ventaja de este sistema, frente a las tradicionales visitas guiadas consistía en que el discurso de los conservadores y otros expertos en las colecciones podía ser escuchado una y otra vez mediante un reproductor portátil (Galligan, 1994).

A finales de los setenta, el *tape tour* consistía en un reproductor de casete simple que funcionaba con una batería recargable. En los años 90 aparecieron las guías de audio en CD donde el usuario podía fácilmente seleccionar en cualquier orden la información (Vlahakis, Pliakas, Demiris, y Ioannidis, 2003). En años posteriores estos sistemas empezaron a sustituirse por otros con un disco duro incorporado donde se almacenan los archivos de

²⁸ Puede visitarse la página web de la institución en: <http://www.cuevapintada.org/portal/home.cueva>

audio. En estos sistemas ya se podía acceder a la información deseada pulsando el número correspondiente en el teclado del dispositivo, mientras que otros modelos se presentaba automáticamente la información correspondiente cuando los visitantes llegaban a un punto de la sala mediante sensores de infrarrojos.

La gran ventaja fundamental de estos sistemas es la posibilidad de diversificación del discurso para distintos públicos en función de sus necesidades. En este sentido el desarrollo sufrido por este tipo de tecnología consta de 3 etapas fundamentales: Las audioguías estándar, las signoguías y videoguías y las guías portátiles multimedia.

Audioguía.

El primer estadio es el de mayor duración y está caracterizado por las audioguías estándar presentes, actualmente, en la mayor parte de los espacios de presentación del patrimonio. Con la emergencia de nuevos formatos de audio, como el mp3, muchas instituciones han optado por incluir las pistas de audio en sus páginas web, facilitando su descarga. Esta acción, en muchos casos, se compatibiliza con la presencia del *hardware* tradicional en el museo, y en otros (sobre todo en casos de patrimonio histórico) se opta por prescindir del hardware, animando a los usuarios a descargar los contenidos de la web en sus propios dispositivos.

Signoguías y videoguías.

En el segundo estadio las audioguías fueron adaptadas a distintas discapacidades sensoriales. En primer lugar, se empezaron a utilizar para facilitar el acceso a la información de personas con discapacidades visuales, mediante su uso complementario con materiales táctiles. Pero, más recientemente, también se han creado sistemas adaptados a los déficits auditivos. Tate Modern fue uno de los primeros museos que empezaron a experimentar con las “signoguías”, consistentes en una pista de video en la que un intérprete narra la información en lengua de signos, utilizando PDAs (*Personal Digital Assistants*) como soporte. Otros proyectos, como el MUSEpad Project, desarrollado entre el Mathers Museum of World Cultures de la Universidad de Indiana y la empresa Information in Place Inc., tienen como público objetivo tanto a los colectivos de déficits auditivos como visuales y motores. El sistema desarrollado utiliza la conectividad wireless y sistemas de posicionamiento para acceder a la información correspondiente a su localización física (Kirk, 2001a y 2001b).

Dispositivos móviles multimedia.

El rápido desarrollo de los dispositivos móviles hizo que los museos fueran incorporando cada vez tecnologías más complejas para cubrir cada vez objetivos más amplios, dando lugar a un tercer estadio formado por las guías multimedia, que comprenden dispositivos táctiles como PDAs (*Personal Digital Assistant*), *Smartphones* y *Tables*. La capacidad de procesamiento de estos dispositivos, permite incorporar información multimedia sobre las colecciones. En el caso de los parques arqueológicos se ha conseguido un mayor aprovechamiento de las capacidades de estos sistemas, utilizando los sistemas GPS para localizar la situación espacial de los visitantes y poner a su disposición los contenidos

audiovisuales correspondientes. Un concepto similar ha sido implementado en las llamadas *tablets*, dispositivos portátiles de un tamaño aproximado de una hoja A4 similares a los *e-books*. Su mayor capacidad de procesamiento permite presentaciones gráficas de alta definición, así como de realidad virtual y mixta. Las últimas novedades en dispositivos móviles incluyen realidad aumentada inmersiva, en los cuales el usuario recibe la información a través de un casco o unas gafas de realidad aumentada (ver el proyecto ARSENSE en el siguiente apartado).

En este último estadio podemos definir dos tipos de *software*: los que conforman la evolución directa de las tradicionales audioguías y las aplicaciones participativas destinadas a desarrollar competencias o transmitir información sobre aspectos transversales a la colección (para ver una revisión detallada acerca de aplicaciones para dispositivos portátiles multimedia consultar Proctor y Tellis, 2003).

Evolución de las audioguías tradicionales.

En este caso, el *software* está pensado para ser utilizados en la propia institución. De esta manera los visitantes ante una determinada pieza de la colección puede buscar información textual, sonora o visual (imágenes y vídeos) sobre las mismas, sus autores o información relacionada; bien marcando un código asociado a la obra (similar al de las audioguías tradicionales) como por ejemplo la aplicación *TAP*²⁹ del Indianapolis Museum of Art para su exposición *Tara Donovan: Untitle*; o bien realizando una fotografía a la pieza como, por ejemplo, en *ArtClix*³⁰, aplicación para móviles Android y Apple desarrollada para la exposición *Picasso to Warhol* en el High Museum of Art de Atlanta. En algunos casos, estas aplicaciones también pueden ser utilizados fuera del museo, como es el caso de la aplicación sobre la colección del MOMA (Nueva York) para iPhone o *Smartphone* android³¹. Este tipo de aplicaciones, además, suele tener información sobre distintos recursos del museo, como calendario de eventos y programas, planos del museo, servicio de cafetería y/o restaurante, etc. Este mismo esquema se reproduce también en para otros dispositivos como las *Tablets*. El mayor tamaño de la pantalla permite apreciar mejor los detalles de imágenes de alta resolución sobre las obras, o sobre procesos de conservación y restauración. Algunos de los museos que han adoptado este formato para iPad son el MOMA, para su exposición *Abstract Expressionist New York*³², o el Musée d'Orsay (París) como soporte de algunos programas familiares³³. Es común en este tipo de formatos que se cuente con una conexión *wireless* que, además de permitir el acceso a información alojada en Internet, también incluye la utilización de redes sociales como Facebook o Twitter. Estos mismos formatos también pueden contar con itinerarios específicos diversos adaptados cada uno de ellos a las necesidades de distintos

²⁹ <http://www.flickr.com/photos/imaitsmyart/sets/72157622312724970/show/>

³⁰ <http://www.high.org/en/Art/Exhibitions/Picasso-to-Warhol/Picasso-to-Warhol-ArtClix.aspx>

³¹ <http://www.moma.org/explore/mobile/androidapp>

³² <http://www.moma.org/explore/mobile/abexnyapp>

³³ <http://www.musee-orsay.fr/en/visit/services/audioguide.html>

tipos de públicos (ver una reflexión al respecto en Juchnowicz y Abad, 2011), como es el caso del dispositivo implementado en el Real Monasterio de Santa María de la Valldigna (Valencia).

Aplicaciones móviles participativas.

El segundo tipo de *software* está formado por aplicaciones que también aportan información sobre las colecciones, pero con un formato menos tradicional que en los ejemplos anteriores. Son aplicaciones encaminadas a desarrollar competencias o transmitir información sobre aspectos tangenciales o transversales a la colección. En términos generales, este tipo de aplicaciones proponen algún tipo de actividad o recurso como motor de la visita. Por ejemplo, Tate Modern (Londres) dispone de una aplicación para iPhone o Ipod denominada *Tate Trumps*³⁴. Esta aplicación está planteada como un juego con tres modos, en los que se debe buscar a través de la exposición las obras de arte que mejor se ajusten a los retos propuestos en cada modo. Según la ejecución realizada se obtendrá una puntuación que puede ser comparada con la de otros participantes. Otro ejemplo de esta categoría es *CNAPn*³⁵ del Centre National des Arts Plastiques (CNAP) de París, una aplicación para iPhone que permite navegar por exposiciones digitales compuestas por obras aleatorias que forman parte de la colección del CNAP, concebir exposiciones propias y editar su propio catálogo, que posteriormente puede enviar a un amigo, o bien imprimir y guardar. En esta misma línea, *Just Add Art!*³⁶ es una aplicación para iPhone del Bonnefantenmuseum (Maastrich), que permite fotografiar un detalle de una de las obras de arte expuestas en el museo e insertarlo en una imagen preexistente o tomada en el propio museo, tras lo cual da la opción de compartirla. Aplicaciones como estas últimas no tienen como objetivo la transmisión de aspectos conceptuales de los contenidos expositivos, sino desarrollar capacidades creativas de los visitantes más jóvenes.

Este tipo de aplicaciones suelen estar implementadas en museos cuyos contenidos giran en torno a las bellas artes. Sin embargo, su número decrece cuando nos referimos a museos de historia natural y etnografía y aún en el caso de museos y centros de ciencia (ver Tallon, 2012). Aunque también en estos contextos encontramos aplicaciones interesantes. *Bug Count*³⁷ es una aplicación para móviles Android y Apple implementada por el Natural History Museum de Londres. La aplicación en sí misma es una guía sobre los invertebrados más comunes en Reino Unido y está pensada para que los usuarios puedan identificar aquellos invertebrados que se encuentran durante sus excursiones o en su vida diaria. Además, la guía incluye la posibilidad de participar en un estudio de los OPAL (*Open Air Laboratories*). Para ello, los participantes deben tomar fotografías de seis especies de invertebrados y enviarlas por *e-mail* al Museo, señalando el lugar donde se tomaron las fotografías.

³⁴ <http://www.tate.org.uk/context-comment/apps/tate-trumps>

³⁵ <http://www.cnap.fr/cnapn-n-milliards-de-collections-commande-publique-%C3%A0-pierre-giner>

³⁶ <http://www.bonnefanten.nl/en/update/press/just-add-art-free-bonnefanten-app-online>

³⁷ <http://www.opalexplornature.org/bugs-app>

El desarrollo del software, hardware y de los contenidos requeridos por estas aplicaciones, en ocasiones, conlleva una serie de costes que algunas instituciones difícilmente pueden permitirse. Por este motivo existen proyectos que pretenden aprovechar el software gratuito disponible en Internet para implementar los contenidos deseados. Este es el caso de Augusta Canal National Heritage Area (Georgia), que puede ser recorrida con la ayuda interpretativa de la aplicación de realidad aumentada “Layar”. De esta forma, los visitantes del Canal de Augusta pueden ver, a través de un *smartphone*, reconstrucciones digitales de los edificios históricos superpuestas sobre los restos originales que se encuentran en su orilla³⁸.

3.4.4. Realidad Virtual.

El término Realidad Virtual (RV) fue acuñado en 1988 por el programador Jaron Lanier. Sin embargo, su primer precursor data de 1962, año en el que Morton Heilig patenta el Simulador Sensorama, primer sistema de entretenimiento totalmente inmersivo, que simulaba un viaje en motocicleta a través de las calles de Nueva York, mediante el estímulo del oído, el tacto y el olfato (Levis, 1997; Burdea y Coiffet, 2003). Sin embargo, lo que supuso el inicio de lo que hoy conocemos como RV fue la construcción de un casco de visualización de imágenes estereoscópicas generadas por ordenador, de la mano de Ivan Sutherland, a mediados de la década de los sesenta, financiado por el Departamento de Defensa del Gobierno de EEUU.

La realidad virtual es definida como un mundo que, a pesar de no tener ninguna realidad física, es capaz de darle al usuario, a través de una estimulación adecuada de su sistema sensorial, la impresión perfecta de estar en interacción con el mundo físico (Levis, 1997). Para ello, los objetos virtuales deben ser tridimensionales, poseer cualidades propias, tales como fricción y gravedad y el mantenimiento de una posición y orientación en el entorno virtual independiente del punto de vista del usuario. El usuario debe tener libertad para moverse y actuar dentro del entorno sintético de un modo natural. De esta forma, la sensación de presencia será mayor cuanto más sean los canales sensoriales estimulados (Levi, 1996). De esta manera, muchos sistemas de RV han logrado un gran éxito en la imitación de entornos tridimensionales mediante la combinación de efectos de audio y vídeo. Incluso algunos sistemas multimedia, estrictamente bidimensionales (con sofisticados efectos de sonido y monitores de vídeo de alta calidad) son capaces de dar a los usuarios la sensación de estar siendo empujados a la tercera dimensión.

Según diversas definiciones dadas en la literatura, podemos definir la RV como una aplicación informática (Levis, 1997; Bishop y Fuchs, 1992; Cruz-Neira, 1993; Stuart, 1996; Burdea y Coiffet, 2003) que genera simulaciones inmersivas de entornos y objetos dinámicos en tiempo real con una alta apariencia de verosimilitud, que el usuario percibe a través de canales sensoriales múltiples (Gigante, 1993; Cruz-Neira, 1993; Stuart, 1996; Levis, 1997;

³⁸ <http://m.chronicle.augusta.com/news/metro/2011-06-26/app-allows-views-history>

Burdea y Coiffet, 2003), que responden a los estímulos emitidos por el usuario (Bishop y Fuchs, 1992; Zeltzer, 1992; Gigante, 1993; Cruz-Neira, 1993; Stuart, 1996; Levis, 1997; Brooks, 1999).

Para los entornos de exposición del patrimonio, la RV representa un recurso que, bien utilizado, puede aportar gran riqueza y dinamismo al discurso expositivo y su interpretación. La RV permite la recreación de espacios reales o imaginarios que contextualizan los objetos, procesos y fenómenos que forman parte de las exposiciones, facilitando la comprensión de los mismos. La RV también supone una gran ayuda para limitar el deterioro de las piezas de arte, cuya preservación se puede ver amenazada por las condiciones ambientales expositivas, o por una afluencia de visitantes continua y masificada. Por otro lado, la RV puede suponer un atractivo en sí mismo para los visitantes, lo que aporta una doble ventaja para la institución. En primer lugar, si el recurso es efectivo y atractivo, aumentará el número de visitantes y la popularidad de la institución y, en segundo, la motivación intrínseca generada en el visitante le permitirá comprender e integrar el mensaje expositivo en su sistema cognitivo de forma mucho más adecuada.

En cuanto a los tipos de RV, Levis (1997) distingue tres grandes tipologías: Los sistemas de sobremesa, los sistemas proyectivos y los sistemas propiamente inmersivos.

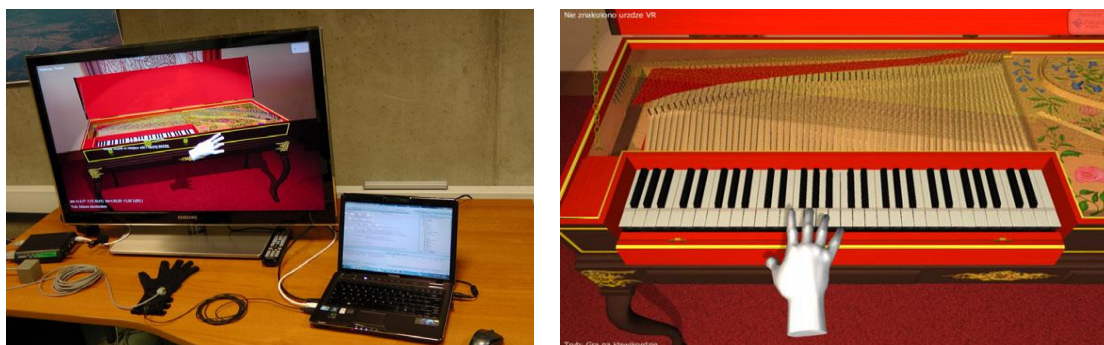
Sistemas de sobremesa.

Los sistemas de sobremesa (también denominados *Desktop VR* o *Window on a World*, WoW) presentan un entorno digital en la pantalla de un ordenador, los cuales consiguen cierta inmersión psicológica, aun cuando no existe una inmersión sensorial completa (Levis, 1997). El usuario interactúa con el entorno y los objetos generados por ordenador a través de dispositivos como el ratón, teclado o *joystick*. Al mismo tiempo, el ordenador da retroalimentación a través de diversos medios, como las imágenes de la pantalla, el audio de los altavoces o las sensaciones táctiles de las interfaces que lo permiten. En ocasiones se utilizan gafas de visión estereoscópica, aunque no todas las aplicaciones lo requieren.

En la Cuarta Conferencia Internacional sobre Realidad Virtual y Mixta³⁹ de 2011 (celebrada en Orlando, Florida, EEUU) Gardo y Lukasik presentaron el proyecto *VClav 2.0*. (figuras 3.1. y 3.2.). Este sistema consiste en la reconstrucción en 3D de un clavicordio histórico que actualmente se encuentra expuesto en el *Museum of Musical Instruments* en Poznan (Polonia). El sistema permite no solo contemplar con gran detalle la pieza y su ornamentación sin peligro para su integridad, a través de un monitor de 40" de alta definición, sino que, además, ofrece la posibilidad al usuario de interpretar piezas a través del mismo mediante guantes de RV. El sistema *VClav 2.0.*, pese a carecer del aislamiento sensorial de otros sistemas de RV, incluye la manipulación del entorno mediante guantes con sensores que reproducen los movimientos de las manos en la pantalla asociándolos a los sonidos propios del instrumento.

³⁹ <http://www.hcii2011.org/index.php?module=webpage&id=21>

Figuras 3.1. y 3.2. Sistema VClav 2.0.



Fuente: Gardo y Lukasik (2011).

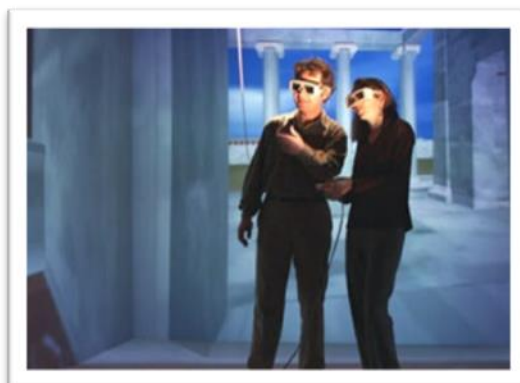
Sistemas proyectivos.

Los sistemas proyectivos más importantes en el contexto patrimonial son los *tipo CAVE* (*Cave Automatic Virtual Environment*) y las proyecciones sobre una pantalla. La tecnología *CAVE* comprende unos sistemas que proporcionan la sensación de inmersión mediante la proyección de imágenes en las paredes (que puede ir de tres a seis, incluyendo suelo y techo) de un espacio cerrado (o cabina), dentro del cual se encuentra el usuario. Para crear la sensación de inmersión se utilizan gafas de visión estereoscópica, a las que se les puede acoplar sensores de posición y orientación. El usuario controla sus movimientos en el entorno simulado y en algunos casos puede también interactuar con los objetos que encuentra en él, mediante el uso de un interfaz adecuado.

La Fundación del Mundo Helénico⁴⁰ cuenta con el centro cultural Cosmo Helénico⁴¹, dotado con diferentes sistemas de RV. Entre dichos sistemas se encuentra *ReaCTor* (ver figura 3.3.), sistema basado en el *CAVE* que, por ejemplo, permite recorrer la ciudad de Mileto sin un recorrido fijo predeterminado (Roussou, 2001). Éste puede pasear alrededor de un objeto que aparece en 3D en mitad de la sala y recibir información sonora a través de unos altavoces situados en la parte superior de la habitación. Además, puede interactuar con el entorno virtual mediante un mando que funciona como *joystick* (Pape, Anstey, Carter, Leigh, Roussou, y Portlock, 2001).

⁴⁰ <http://www.fhw.gr>

⁴¹ <http://www.fhw.gr/cosmos/index.php?id=75&m=75&lg=en>

Figura 3.3. Visitantes utilizando ReaCTor.

Fuente: Roussou (2001).

Existen sistemas menos complejos, que ofrecen imágenes tridimensionales no envolventes sobre una o más pantallas dispuestas de forma panorámica, los cuales se sitúan a medio camino entre los sistemas proyectivos *tipo* CAVE y los equipos de sobremesa. Las principales ventajas son el amplio campo de visión que favorece los procesos inmersivos y la capacidad para proveer experiencias compartidas para un grupo reducido (Brooks, 1999). Un ejemplo de este tipo de sistemas aplicado en patrimonio es el sistema *Millennium Gate Philanthropy Gallery* (MGPG), implementado de forma permanente en el *Millennium Gate and Museum of Atlanta* (Georgia, EEUU). Según Robertson, Jones, O'Quinn, Presti, Wilson y Gandy (2009) el objetivo de este proyecto era crear una experiencia multimedia que permitiera a varios usuarios interactuar y explorar colaborativamente un entorno virtual en 3D y que, de forma simultánea, proveyera una experiencia interesante y atrayente para el resto de visitantes. El sistema se basa en una amplia proyección panorámica de alta definición, que muestra escenas foto-realistas e interactivas de la ciudad de Atlanta, así como en un pequeño quiosco con una pantalla táctil que permite navegar entre varias localizaciones de la ciudad mediante un mapa. Cada usuario utiliza un mando a distancia para seleccionar uno de los puntos de interés que aparecen en el área, los cuales activan varios contenidos como textos emergentes, animaciones, videos, cuestionarios interactivos y efectos de audio sobre la historia, arquitectura, el patrimonio cultural y filantrópico de Atlanta (para más información consultar Robertson *et al.*, 2009).

Pese al interés de este proyecto, encontramos un par de problemas que son muy habituales en la aplicación de nuevas tecnologías en patrimonio. El primer problema es la falta de integración de los recursos tecnológicos con el resto de los recursos expositivos del museo. En este caso, el sistema se ha ubicado en una especie de salón de actos aislado del resto de las exposiciones. Esto se debe a que este tipo de recursos son incorporaciones que no fueron planificados en los proyectos museológico y museográfico del museo. El resultado de estas acciones es que la potencia interpretativa de estos recursos sobre las colecciones se ve disminuida por una ubicación inadecuada respecto a las mismas.

Otro problema importante es el de la evaluación de este tipo de programas. Robertson *et al.* (2009) hablan de evaluaciones informales, las cuales son adecuadas e importantes, ya que nos dan pistas sobre las fortalezas y debilidades de nuestro sistema y, por lo tanto, sobre los aspectos que deben ser evaluados con mayor profundidad mediante una evaluación rigurosa. Sin embargo, es peligroso realizar cambios en los sistemas basados en evaluaciones informales, cuyos resultados no se pueden generalizar a la mayoría de visitantes, sobre todo si las muestras empleadas no son público real del museos.

Sistemas inmersivos.

El objetivo de estos sistemas es conseguir que el usuario tenga la sensación de encontrarse dentro del entorno generado por el ordenador. Para esto el equipo utilizado debe estar equipado de dispositivos capaces de engañar (o estimular) al mayor número de sentidos posibles. Es imprescindible el uso de un casco de visualización estereoscópica (*Head-mounted displays*, HMDs) para aislar al usuario del entorno real. Los sistemas inmersivos también suelen utilizar sensores que permiten al sistema adaptarse a los movimientos y gestos que realiza el usuario manteniendo la ilusión inmersiva. En algunos casos los usuarios pueden llevar guantes, trajes especiales, auriculares o cascos, a través de los cuales el sistema recibe señales de entrada y, a su vez, retroalimentan a los usuarios mediante varias modalidades sensoriales (Schnabel, 2004; Para una revisión introductoria sobre los tipos de *interface* y los sistemas que permiten la interacción entre humanos y RV se puede consultar Alcañiz, Lozano y Rey, 2006; Mazuryk y Gervautz, 1996).

Una de las aplicaciones de RV para patrimonio con mayor difusión en los últimos años ha sido el proyecto *Last Supper Interactive* (LSI)⁴². El LSI es una aplicación que provee una experiencia inmersiva e interactiva dentro de *La Última Cena* de Leonardo Da Vinci. Si en la visita real el visitante puede ver la pintura a seis metros de distancia y cuatro metros por debajo de la línea del horizonte, con esta aplicación de RV puede observarlo desde diferentes puntos de vista (visión de 360 grados) y explorar los detalles de esta obra maestra. El usuario puede pasear junto a los apóstoles y observar desde el punto de vista de Jesucristo la arquitectura real del refectorio donde se encuentra el cuadro. Una de las ventajas de este desarrollo es que permite realizar una visita conjunta a un número reducido de visitantes, que pueden compartir la experiencia.

A pesar de estas innovadoras aplicaciones de la RV en las artes plásticas, la disciplina que quizás haya investigado y desarrollado más las técnicas de RV en el contexto del patrimonio ha sido la arqueología. El deterioro con el que han llegado a nuestros días el legado del pasado y la dificultad que conlleva la representación cognitiva de cómo eran originalmente por parte de los visitantes ha hecho urgente la investigación en técnicas que permitan rellenar esas lagunas para el gran público y avanzar en sus propias tesis a los investigadores. Sin embargo, los esfuerzos que se están llevando a cabo hoy en día sobre el desarrollo de la RV total se centran en gran medida en que el usuario pueda ver todos los

⁴² <http://www.fabricat.com/FF2011.htm>

detalles, todos los puntos de vista, etc., mientras que toda la acción y control del usuario se ven limitados en muchos de estos proyectos. Una vez más, se coloca al visitante como receptor pasivo de la pieza. Intentando paliar esta situación Maurizio Forte y su equipo de investigación proponen la ciber-arqueología como alternativa a la arqueología virtual. Para Forte (2011) la distinción principal entre ambas reside en que mientras que la arqueología virtual se centraba en los procesos de visualización (especialmente, en el “mapeo” 3D), la ciber-arqueología se basa en procesos de simulación espacial centrados en los comportamientos de los usuarios inmersos en la RV, a través de la interacción de modelos, datos, sitios y artefactos (Kurillo, Forte y Bajcsy, 2010), tratando de crear entornos donde la acción y colaboración de los usuarios tengan más protagonismo (para más información sobre ciber-arqueología consultar Forte, 2010). A pesar de los avances que se están haciendo para desarrollar aplicaciones cada vez más centradas en el usuario, se echa en falta la propuesta de actividades concretas que visitantes no expertos puedan realizar mediante RV, que contribuyan a mejorar su comprensión sobre el mensaje expositivo. La mayoría de las propuestas de la ciber-arqueología se centra en el desarrollo de los aspectos técnicos que posibiliten una mayor interacción entre los individuos y los entornos virtuales, pero no en elaborar situaciones que motiven e impliquen a los usuarios en los contenidos patrimoniales.

3.4.5. Realidad Aumentada.

Comúnmente suele considerarse que la realidad aumentada (RA) es una variación de la RV, diferenciándose fundamentalmente en que la RA complementa la realidad más que reemplazarla completamente, como sucede con la RV (Azuma, 1997). De este modo se les atribuye los mismos orígenes, situándolos en el Sensorama de Heilig en los años 50 y el casco de Sutherland en los 60. Sin embargo, el término de RA, como tal, no apareció hasta los años 70, mérito atribuido a dos ingenieros empleados de Boeing, Tom Caudell y Daviz Mizell (Carmigniani y Furht, 2011), pero su separación del campo de la RV como ámbito de investigación propio no sucedió de forma efectiva hasta el comienzo de los 90 (Wagner, 2007). En la introducción al manual sobre RA, Carmigniani y Furht definen el término como la visualización directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, en tiempo real, que ha sido enriquecido o “aumentado” mediante la incorporación de información virtual generada por ordenador (Carmigniani y Furht, 2011). De este modo la RA agruparía aquellas tecnologías que permiten la superposición, en tiempo real, de imágenes, marcadores o información generados virtualmente, sobre imágenes del mundo real (Fundación Telefónica, 2011). Por otro lado, hoy en día la mayor parte de los autores se refieren a la necesidad de que el sistema reaccione a los estímulos emitidos por el usuario y se actualice en tiempo real, lo que distingue la RA de otros sistemas de aumento como el uso de gráficos por ordenador en el cine.

Actualmente, la RA es un campo en auge en el ámbito del patrimonio. Su atracción sobre el visitante y su potencial para hacer más accesible la cultura material ha provocado grandes inversiones en su investigación y en la construcción de aplicaciones concretas. De

este modo el Séptimo programa marco, financiado por la Comisión Europea, incluye un espacio para proyectos sobre patrimonio cultural, bibliotecas digitales y preservación⁴³ que ha dado salida a distintos proyectos relacionados con la RA. El hecho de que los museos utilicen la RA en mayor medida que la RV se debe a que, desde un punto de vista interpretativo, se prima el contacto directo que permita la propia pieza (si esta existe y se encuentra en condiciones de ser expuesta), mientras que la RA es utilizada para su manipulación virtual o para añadir información, contextualizar o reconstruir la cultura material.

Sobre los tipos de aplicaciones de RA que se están llevando a cabo en el ámbito cultural proponemos una clasificación basada en tres criterios: El objetivo de la propia experiencia, su carácter móvil o estático y su utilización en espacios abiertos o cerrados.

Respecto al primer criterio, podemos encontrar tres objetivos principales de la experiencia. El primero consiste en la reconstrucción virtual, bien sea de edificios históricos, de yacimientos arqueológicos completos o de piezas determinadas. En este caso tenemos elementos patrimoniales parcial o totalmente destruidos, a partir de los cuales el visitante no puede hacerse una representación de cómo eran originalmente. Aquí la tecnología facilita dicha representación. Un segundo objetivo puede ser, no solo representar la cultura material, sino, además, proporcionar una ayuda interpretativa para que los usuarios comprendan un determinado mensaje. En este caso la tecnología serviría de guía, la cual puede transmitir un mensaje unidireccional (como en el caso de los proyectos *LIFEPLUS* O *ARCHEOGUIDE*) o puede proporcionar recursos que permitan cierta toma de decisiones y proactividad por parte de los usuarios (como es el caso del proyecto Geist). Por último, incluiríamos aquellas experiencias en las que el objetivo es crear instalaciones artísticas basadas en realidad aumentada. En este caso el objetivo no es ayudar al visitante a representarse una realidad preexistente y colaborar en una adecuada interpretación de la cultura material, sino que el objetivo es crear una determinada experiencia estética (como es el caso de los proyectos desarrollados por ARLab).

Por otro lado, el tipo de tecnología a desarrollar será muy diferente en función de si la experiencia necesita la movilidad del usuario o no. De la misma forma, deberá enfrentarse a problemáticas distintas si se utilizan en espacios abierto o cerrados. Así, en el caso de las tecnologías móviles en espacios abiertos, como las utilizadas en *LIFEPLUS* o *ARCHEOGUIDE*, requieren un desarrollo tecnológico basado en sensores de posición entre otros, muy diferente del requerido en experiencias estáticas exteriores, como es el caso del proyecto Ename, o experiencias móviles interiores, como en el proyecto The Louvre- DNP Museum Lab.

Tipos y aplicaciones concretas.

Para dar al lector una idea general del tipo de aplicaciones basadas en RA que se están implementando actualmente en contextos patrimoniales pasaremos a comentar algunos de

⁴³ http://cordis.europa.eu/fp7/ict/telearn-digicult/digicult-projects-fp7_en.html

los proyectos más relevantes, escogiendo aquellos que cumplan diferentes casos de los criterios recogidos anteriormente.

Sistema de RA móvil, en espacios cerrados, para la recreación de una instalación artística.

ARLab es un laboratorio para la investigación científica y artística de la RA que desarrolló y probó un sistema de visión óptica a través de un casco de RA tanto para espacios interiores como exteriores. El sistema se puso a prueba mediante su aplicación en proyectos de patrimonio cultural, en colaboración con artistas y diseñadores, que permitió obtener algunas observaciones útiles para el uso rentable del sistema. Las aplicaciones dieron lugar a diversas acciones en contextos de exposición del patrimonio (para más información ver Caarls, Jonker, Kolstee, Rotteveel y Van ECK, 2009). *Out of the Blue* fue una instalación creada para el festival cultural *TodaysArt* en *The Hague* (Holanda, 2007). La instalación estaba basada en un entorno de RA audiovisual creado con esferas que salían de las paredes y flotaban en 3D a través de la exposición, de tal manera que el visitante podía ver y oír los objetos volando a su alrededor. Como las paredes, el suelo y el techo estaban virtualmente pintados de azul, el usuario parecía sumergido en el propio entorno virtual⁴⁴. Otra de las instalaciones realizadas fue *Royal Dutcheese*, en el *Salone Internazionale del Mobile* en Milán (Italia, 2008), que, además de diseños de muebles y textiles reales, la exposición incorporaba muebles animados e interactivos mediante RA.

Figura 3.4. *Out of the Blue* (2007).

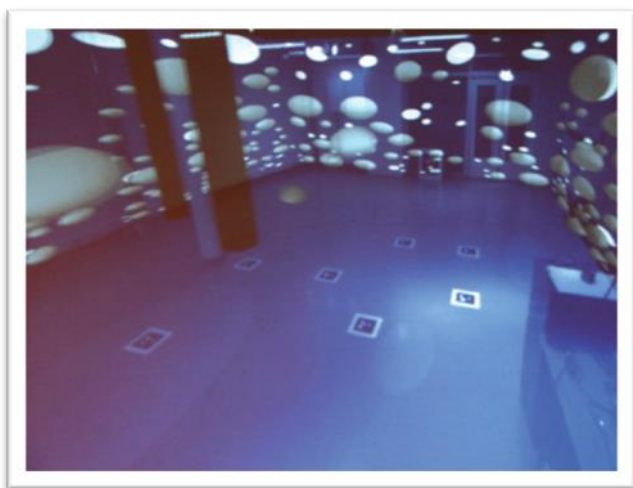


Figura 3.5. *Salone Internazionale del Mobile* (2008).



Fuente: Caarls *et al.* (2009)

⁴⁴ Para ver un video de la instalación visitar http://www.youtube.com/watch?v=eGDTg9_hf4A&feature=player_embedded

Sistema de RA fijo, en espacios abiertos, para la reconstrucción del patrimonio.

Aunque estos sistemas pudieran ser más populares durante los inicios de la RA, siendo sustituidos hoy en día por sistemas de mayor complejidad informativa, lo cierto es que supusieron soluciones interesantes a problemas de musealización tradicionales. Por ejemplo, la musealización de *Yuanmingyuan*, un jardín real chino de la Dinastía Qing, bombardeado por las fuerzas anglo-francesas en 1860, se enfrentó al eterno dilema sobre si los restos deben ser restaurados tal y como pensamos que fueron originalmente o si deben conservarse tal y como han llegado a nuestros días como testigos de su historia. La solución desarrollada consistió en la construcción de una estación al aire libre, similar a los telescopios situados en algunos miradores, en la que, por un módico precio, los visitantes podían ver sobre las ruinas actuales una reconstrucción digital de las originales (Huang, Liu y Wang, 2009).

Figura 3.6. Visitantes usando el sistema de RA con las ruinas al fondo.



Figura 3.7. Reconstrucción mediante RA del palacio de *Yuanmingyuan*.



Fuente: Huang *et al.* (2009)

Puede que en el caso de *Yuanmingyuan* pudiera haberse implementado un sistema más completo o que la integración entre la realidad y la imagen digital hubiera sido mejor desarrollada. Sin embargo, este tipo de aplicaciones son comunes para instituciones que manejan presupuestos reducidos y que consideran RA como una solución a un problema que de otra manera supondría una inversión mayor.

Sistema de R.A. móvil, en espacios abiertos, como guía interpretativa.

Debido a los problemas de comprensión presentados por los restos arqueológicos, han sido muchos los proyectos que se han puesto en marcha para tratar de paliarlos mediante tecnologías de RV y RA, yendo más allá de la simple reconstrucción virtual. Dos de los ejemplos más importantes son los proyectos de *LIFEPLUS*⁴⁵ (financiado por la Comisión

⁴⁵ http://www.miralab.ch/index.php?option=com_projects&task=completed&ID=LIFEPLUS&overview=show&mira_contribution=show&partners=hide&press=hide&Itemid=54&video=hide

Europea, 2002 – 2004) y *ARCHEOGUIDE*⁴⁶ (*Augmented Reality-based Cultural Heritage On-site GUIDE*; financiado por la Comisión Europea 2000-2002).

Ambos proyectos combinan RA, visualización en 3D, dispositivos móviles y técnicas de interacción multi-modal. Estas aplicaciones consisten en la disposición de un servidor de información unido por una red local a una serie de dispositivos móviles que los usuarios llevan consigo en su recorrido por un yacimiento arqueológico al aire libre. El yacimiento está equipado con un sistema de registro que determina la posición y orientación de los usuarios. El visitante puede acceder a información sobre áreas específicas del recorrido y, mediante la RA, apreciar la apariencia original de los yacimientos, enriquecida con diversos contenidos que complementa la experiencia. El sistema de *LIFEPLUS* incluye una segunda aplicación que consiste en un simulador en tiempo real, responsable de la narración y la reconstrucción mediante RA de escenas de la vida diaria. Además, ofrece oportunidades de personalización de la visita, esbozando el perfil del usuario a través de preguntas simples de opción múltiple. De forma automática esta información es puesta en relación con los metadatos que describen los contenidos multimedia, lo que crea un recorrido personalizado⁴⁷ (Vlahakis, Pliakas, Demiris y Ioannidis, 2003).

Figura 3.8. Equipamiento de RA. *LIFEPLUS*.



Figura 3.9. Escena de realidad mixta. *LIFEPLUS*.



Fuente: EuroMachs Blog:

<http://euromachs.fl.uc.pt/blog/index.php/tag/culturalheritage/>

Otros proyectos optan por un tipo de experiencia más narrativa, de mayor significación, para el visitante y que aumentan las probabilidades de recuerdo de la información. De este modo, el proyecto *GEIST*⁴⁸ (Malaka, Schneider, Kretschmer, 2004) tenía como principal objetivo mostrar las condiciones de vida de los residentes de la ciudad de Heidelberg (Alemania) durante la Guerra de los 30 Años. Para ello diseñaron un recorrido por un conjunto de lugares históricos clave, o etapas predefinidas, a lo largo de la ciudad. Para unir esos puntos clave los usuarios serían guiados por un sistema de navegación, que a su vez ofrece un hilo conductor narrativo novelado, que sería conducido por fantasmas virtuales del

⁴⁶ <http://archeoguide.intranet.gr/>

⁴⁷ Demo de *LIFEPLUS* en Taiwán:

http://www.miralab.ch/repository/LifePlus_demo_Taiwan/?detectflash=false&

⁴⁸ <http://www.eml-development.de/english/research/geist/index.php>

siglo XVII. Este recurso daría sentido y coherencia a la ruta en sí misma. Para cada lugar el dispositivo móvil ofrece la reconstrucción en 3D de edificios clave, así como información precisa sobre los hechos históricos. Además, el sistema realiza preguntas o propone instrucciones para que el usuario se involucre activamente en la historia. Por otro lado, es el usuario quien determina el rumbo de la historia en función de las respuestas o decisiones que tome, lo que repercute en el tipo de ruta que termina haciendo y el tiempo que permanece en cada lugar.

Sistema de RA fijo, en espacios abiertos, como guía interpretativa.

*Ename 974*⁴⁹ es un amplio proyecto que trata de mejorar la interpretación de los visitantes del yacimiento arqueológico medieval de Ename (Bélgica), a través de reconstrucciones virtuales, tecnologías multimedia y proyectos educativos. Una de las acciones surgidas de este proyecto consiste en una aplicación para mejorar la interpretación de una abadía benedictina que dominó la vida en Ename desde 1063 a 1795 (Pletinckx, D., Callebaut, D., Killebrew, A. E., Silberman, N. A., 2000). Esta aplicación, denominada *TimeScope 1*, consiste en un quiosco situado al aire libre frente a los restos de la abadía, que protege a los visitantes de la inclemencias del tiempo y cuyo *hardware* consiste en una video cámara, un ordenador, dos monitores y una pantalla táctil. La videocámara es dirigida directamente hacia una sección particular de los restos arqueológicos y transmite imágenes de vídeo en tiempo real de los mismos a los monitores del quiosco. De este modo los visitantes pueden ver una reconstrucción virtual de las estructuras sucesivas que se encontraban en ese lugar originalmente superpuestas sobre los restos actuales. La pantalla táctil ofrece, además, otras perspectivas de la reconstrucción virtual, así como el acceso a varios temas históricos.

Figura 3.10. *TimeScope 1*.



Figura 3.11. *TimeScope 1*. Información adicional.



Fuente: Proyecto *Ename 974*: http://www.ename974.org/Eng/pagina/archeo_concept.html

⁴⁹ <http://www.ename974.org/Ndl/pagina/index.html>

Sistema de RA móvil, en espacios cerrados, como guía interpretativa.

El proyecto *The Louvre- DNP Museum Lab (LDML)*⁵⁰ nace de la asociación entre el Museo Luvre y DNP (*Dai Nippon Printing*⁵¹), con el objetivo de utilizar las innovaciones multimedia para acercar a los visitantes a las obras de arte. Como fruto de este proyecto se creó un sistema de RA con dos funciones principales: la “apreciación de la obra de arte”, que consiste en proponer al visitante ciertos conocimientos para que pueda disfrutar mejor las características de la obra; y la “guía”, que acompaña al visitante a través de la exposición ofreciéndole un recorrido razonado. Para la “apreciación de la obra de arte” se creó un interface que utiliza información en 3D para explicar detalles de la obra de arte frente a la vitrina. En cuanto a la función de “guía” cuando los usuarios llegan a determinados lugares o estaciones el dispositivo pone en funcionamiento animaciones de RA que les explican dónde ir y un resumen de lo que pueden encontrar en cada sala (Miyashita *et al.*, 2008). En este caso, el sistema consiste en una cámara conectada por cable a un ordenador portátil que el visitante debe llevar consigo (ver figura 3.12.).

**Figura 3.12. Utilización de dispositivo de RA.
Proyecto LDML**



Fuente: Miyashita, Meier, Tachikawa, Orlic, Eble, Scholz, Gapel, Gerl, Arnaudov y Lieberknecht, (2008).

Sin embargo, poco a poco, van surgiendo nuevos sistemas que pretenden adaptarse cada vez más al usuario ofreciendo servicios más personalizados. Este es el caso del proyecto ARTSENSE⁵² (*Augmented Reality Supported adaptive and personalized Experience in a museum based on processing real-time Sensor Events*; financiado por el Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea), que tiene como principal objetivo crear un sistema de guía

⁵⁰ Proyecto *The Louvre- DNP Museum Lab (LDML)*: <http://www.museumlab.eu/>

⁵¹ Empresa dedicada al desarrollo de aplicaciones electrónicas. <http://www.dnp.co.jp/eng/>

⁵² Página Web de ARTSENSE <http://www.artsense.eu/>

activa que se adapte a los cambios de los estados de interés de los visitantes. Para ello pretende desarrollar un nuevo tipo de tecnología portátil que incluya una unidad de registro de los movimientos oculares y bio-sensores, que permitan la detección continua y no intrusiva de los elementos que atraen la atención del visitante. De este modo, las obras de arte “reaccionarían” a la atención y emociones de los usuarios, proporcionando información adicional (visual y sonora) acerca de ellos. Actualmente, se está trabajando en un prototipo de sensor bidireccional llamado iSTAR (*interactive See-Through Augmented Reality*) integrado en una montura de gafas muy ligera, cuya combinación con una óptica especial permite el registro visual y la proyección de la RA de forma simultánea. Sin embargo, este proyecto, aun en curso, debe enfrentarse a distintos retos como, por ejemplo, conseguir que el dispositivo sea cómodo para el visitante y no obstaculice la propia visita o que los sensores no hagan interpretaciones erróneas (p.e., mostrar información de objetos que el visitante haya mirado fortuitamente).

3.4.6. Videjuegos.

Un videojuego es definido como todo programa informático, interactivo, con una salida al menos visual, cuyo objetivo fundamentalmente sea lúdico, que trata de conseguir la inmersión de la persona en la situación propuesta (González Tardón, 2010; para ver un análisis de la definición de videojuego consultar Frasca, 2001 o Juul, 2001). Por lo tanto, un videojuego sería un tipo de software con al menos una salida visual, aunque puede disponer de otros tipos (como audio, vibración, etc.). Además, se consideran recursos interactivos, en la medida en que los jugadores tiene cierto grado de control (que varía según el juego) sobre lo que ocurre en la pantalla y, a su vez, se considera que lo que ocurre en la pantalla modifica a los usuarios de una manera u otra (mejora de habilidades psicomotrices, adquisición de actitudes, valores etc.). Por otro lado, el objetivo principal del *software* ha de ser lúdico, independientemente de que el usuario lo perciba o no como tal. Finalmente, para que un *software* se considere un videojuego deberá producir una situación de inmersión, caracterizada por una pérdida de la consciencia de los estímulos externos y una modificación de la percepción temporal (González Tardón, 2009).

Pese a lo que a primera vista pudiera parecer, los videojuegos comparten con los museos algunas características clave que forman parte del interés social y académico de ambos (Chatfield, 2011). Por un lado, ambos se reconocen en la noción de laboratorio, en el sentido de que representan “lugares” seguros donde se pueden experimentar comportamientos, fenómenos y situaciones que no son probables en la vida cotidiana, sin que ello tenga consecuencias para el individuo. Por otro lado, comparten el marco general que guía los aspectos educativos, basado en el concepto de *edutainment* y aprendizaje situado (ver capítulo dos).

A lo largo de su historia los videojuegos han ido proponiendo cada vez nuevas temáticas y formas de juego, dando lugar a una multitud de géneros (para una tipología exhaustiva consultar, p.e., Wolf, 2001). De entre los géneros que se han definido en la

literatura, el que más nos interesa en este contexto es el de los videojuegos educativos, los cuales tienen el objetivo específico de enseñar y promover el aprendizaje de una serie de contenidos concretos. Para Gee (2003) *“cuando los chicos juegan con videojuegos su experiencia es una forma de aprendizaje mucho más poderosa que la que experimentan en clase. El aprendizaje no es la memorización de hechos aislados, es la conexión y manipulación de los mismos”*. La estructura de estos videojuegos desecha la idea de las clases tradicionales, incorporando elementos tales como puntuaciones, tiempo de ejecución o incentivos a las respuestas correctas (Wolf, 2001).

Muchas veces los videojuegos educativos generan una serie de expectativas, promovidas en gran medida por las campañas de marketing de distribuidoras y desarrolladoras, que no se corresponden con la realidad. En los espacios de presentación de patrimonio, donde, pese a las potencialidades que pudieran tener los videojuegos como mediadores del mensaje expositivo, este tipo de herramientas se utilizan de forma muy parcial y cuando se utilizan no suele hacerse de manera adecuada, existiendo una falta evidente de investigación sobre el rol que pueden tomar estos juegos para el aprendizaje informal (Cheng, Annetta, Foltay y Holmes, 2011; Downe, 2011). En este sentido, Cutting (2011) señala que los videojuegos son formatos especialmente buenos para describir objetos físicos y la relación existente entre los elementos de un sistema complejo, mientras que su uso no es adecuado para explicar conceptos abstractos. Como veremos en los siguientes ejemplos, los videojuegos como mediadores del mensaje expositivo suelen cumplir el objetivo de describir objetos físicos. Sin embargo, su faceta para explicar la relación entre distintos elementos de un mismo sistema no está suficientemente explotada. Un ejemplo de este tipo de videojuegos es *High Tea*, que muestra algunos de los aspectos implicados en el contrabando de opio británico del siglo XIX (Birchall y Henson, 2011).

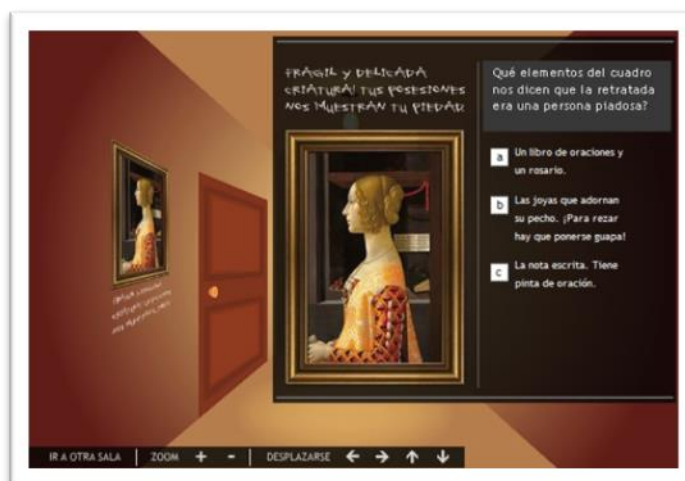
En cuanto a su aplicación, los videojuegos pueden ser implementados en la exposición, de forma más o menos integrada, o bien, en su página web, con vínculos muy débiles o inexistentes con las colecciones y contenidos del museo. Un ejemplo puede verse en la página web del Museo J. Paul Getty⁵³. Su sección educativa oferta diferentes tipos de *casual games* (IGDA, 2009), dirigidos a un público infantil (puzzles, encontrar las cinco diferencias, emparejar dos imágenes iguales, etc.). Cuando un juego, que normalmente se encuentra vinculado a una obra de arte concreta, es resuelto se tiene la opción de ir directamente a la ficha de esa pieza, que refleja datos técnicos y una breve contextualización. Evidentemente, existe un desajuste entre este tipo de juegos y la información proporcionada. Por un lado, los videojuegos están diseñados para niños, mientras que la información sobre la obra está diseñada para adultos. Además, la realización de los juegos no transmite ningún mensaje en sí mismo, salvo la propia contemplación de la obra de arte.

También son muy habituales los juegos con un formato más narrativo, que plantean la consecución de un reto en el que se va avanzando respondiendo correctamente a preguntas cerradas con tres o más opciones de respuesta (ver un ejemplo desarrollado en el Museo

⁵³ GettyGames <http://www.getty.edu/gettygames/>

Nacional de Ciencias Naturales⁵⁴). Uno de los problemas de este tipo de juegos es que la recompensa que motiva su uso se da solo al final del juego y, además, permiten probar todas las opciones de respuesta sin que haya una penalización, por lo que las personas pueden contestar al azar sin ni siquiera leer la pregunta. Para ilustrar este tipo de juegos consideremos una de las aplicaciones que Educathyssen, la sección educativa del Museo Thyssen-Bornemisza, tiene a disposición en su página web⁵⁵. Para este cometido analizaremos una de las preguntas que se efectúa en *El caso del ladrón de medianoche*. En esta aplicación se plantea el reto de encontrar las obras que han sido robadas del museo, así como a su ladrón. Para ello el usuario debe acceder a diferentes salas digitales del museo y localizar las obras robadas. En la figura 3.13. se muestra un pasillo, donde el ladrón había dejado una de las obras robadas.

Figura 3.13. El caso del ladrón de medianoche.



Fuente: Educathyssen

<http://assets.educathyssen.org/juegos/caso/>

Cuando se pincha en ella aparece la imagen del cuadro y una pregunta con tres opciones de respuesta. En este caso la pregunta es: “¿Qué elementos del cuadro nos dicen que la retratada era una persona piadosa?”. Aquí el primer problema surge cuando la pregunta hace referencia a elementos del cuadro, pero la imagen del mismo no permite ver claramente los elementos retratados. Este tipo de problemas son los que contribuyen a dar respuestas basadas en el azar para seguir avanzando en la aventura. Las respuestas que se proporcionan son: a) “Un libro de oraciones y un rosario”; b) “Las joyas que adornan su pecho. ¡Para rezar hay que ponerse guapa!”; c) “La nota escrita. Tiene pinta de oración”. Como vemos la respuesta b) está redactada de manera que es fácilmente descartable en una primera lectura; mientras que en la opción c), la frase “tiene pinta de oración” también indica cierta ironía que facilita su descarte, dejando como única opción la respuesta a). Por otro

⁵⁴ Museo Nacional de Ciencias Naturales <http://www2.mncn.csic.es/actijuega.htm>

⁵⁵ Recursos educativos de Educathyssen http://www.educathyssen.org/recursos_educativos

lado, el tamaño de la imagen hace que no sea fácilmente comprobable que en la misma aparezca el rosario y el libro de oraciones, por lo que la opción a) sería marcada más por la eliminación del resto de opciones que por su verosimilitud.

Este tipo de juegos tienen la intención de que los jugadores asocien algunas ideas con las piezas de la colección elegidas. Este objetivo puede tener todo el sentido dentro de un programa donde cada asociación realizada en cada una de las preguntas contribuya a la comprensión de un mensaje, problemática, etc. más complejo. Sin embargo, cuando las asociaciones realizadas se producen en el vacío, sin que se aluda a elementos significativos para el individuo, es fácil que estas sean olvidadas o que no lleguen a producirse. En el caso de la aplicación de *El ladrón a medianoche*, cuando una pregunta es contestada de forma correcta el sistema añade a un inventario una imagen del cuadro y su título. Cuando todos los cuadros han sido encontrados, la última actividad que se propone es la realización de un pictograma, en el que uniendo una letra de cada uno de los títulos puede leerse la palabra “talento”. La solución del reto final puede resultar un tanto decepcionante, transmitiendo un mensaje de fondo demasiado simple, que podría contribuir negativamente a la satisfacción de los jugadores y a su imagen de este tipo de videojuegos.

Si tradicionalmente los museos pueden ofrecer videojuegos como recurso tanto en su página web como en sala, últimamente empiezan a proliferar programas infantiles con formato de videojuego implementados en tecnología móvil. Un buen ejemplo de ello es el videojuego *Race Against Time*⁵⁶, iniciativa que Tate Modern ha puesto a disposición de los usuarios de iPhone. El argumento básico consiste en el viaje en el tiempo del jugador encarnado en un camaleón, que tiene que detener los planes del doctor Greyscale para eliminar todos los colores del mundo. Para ello, deberá viajar a lo largo de la historia del arte moderno (desde 1890 hasta el momento presente), recogiendo una serie de cromos que permitirán sobrecargar la máquina del doctor *Greyscale*. Se trata de un juego de plataformas en cuyo fondo van apareciendo los cuadros más representativos de distintos estilos pictóricos. En la parte inferior de la pantalla se sitúa el año aproximado en el que un estilo da paso a otro. Sin embargo, la demanda de atención del juego es tan grande que es difícil fijarse en los fondos y los años, incluso haciendo un esfuerzo consciente. Por lo que se pone en duda la consecución de los objetivos educativos.

Por otro lado, existen algunos proyectos de investigación dirigidos al desarrollo y evaluación de experiencias con dispositivos móviles que utilizan videojuegos como recurso interpretativo. Este es el caso de la aplicación *CoCicero* (Dini, Paternò y Santoro, 2007), desarrollado por el Museo Marble (Carrara, Italia). *CoCicero* es una guía multimedia implementada en PDAs que, además, incluye actividades que los desarrolladores denominan “de aprendizaje colaborativo”. La actividad que propone *CoCicero* se basa en el concepto de

⁵⁶ <http://www.tate.org.uk/modern/information/raceagainsttime.shtm>

yincana, en el que hay dos grupos que tienen que recorrer el museo completando diferentes retos. El equipo que más retos consiga gana. Cada jugador lleva una PDA que le mostrará una serie de juegos asociados a las obras de arte. Además, el sistema se implementa en un ordenador fijo con una pantalla más grande que permite seguir la actividad por otros visitantes del museo. Sin embargo, aunque la actividad en su conjunto es interesante, los videojuegos utilizados son muy similares a los que se pueden encontrar en la web del Museo Paul J. Getty, incluyendo juegos de asociación, de cronologías, juego del ahorcado, puzzles y preguntas cortas con múltiples respuestas, cuyos problemas ya han sido comentados anteriormente. Un aspecto interesante es que el sistema permite que cada solución que da un jugador a un enigma sea visible para el resto, permitiéndoles llegar a una solución consensuada. Esto fomenta la interacción y cooperación entre jugadores.

Por otro lado, los autores hablan de una evaluación de este sistema realizada con once adultos (37 años) de un nivel educativo alto y consistió en un cuestionario que preguntaba sobre el grado en que el juego era divertido o intuitivo, el grado en que ellos consideraban que ayudaba al proceso de aprendizaje y de colaboración entre jugadores, así como preguntas sobre la usabilidad y funcionalidad de los diferentes elementos tecnológicos que intervenían en la actividad. Este tipo de evaluaciones, aunque nos dan pistas sobre el funcionamiento de la actividad en general, no nos permite conocer de forma fiable hasta qué punto está promoviendo un aprendizaje colaborativo.

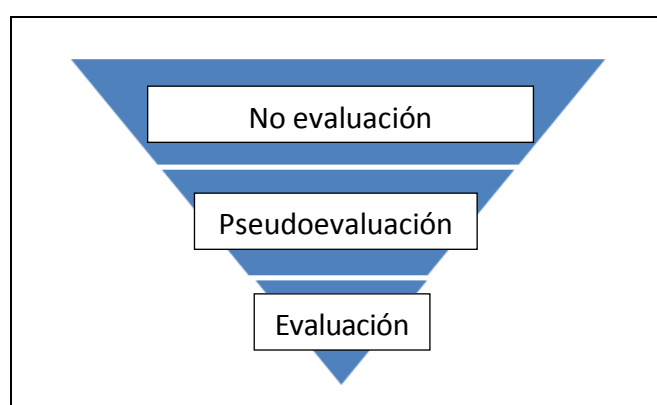
3.5. Evaluación de las NTICs como mediadores de los mensajes expositivos.

La reciente inclusión de las NTICs en los espacios de presentación del patrimonio lleva consigo nuevos retos para los estudios de evaluación de las experiencias museales. Si la evaluación general de dichas experiencias no es una práctica sumamente extendida, (ver capítulo uno), la evaluación de estos nuevos recursos tiene un impacto aún menor, debido a su reciente expansión, pero también por la falta de recursos y por la ausencia de un personal adecuadamente formado. Cuando estas evaluaciones se llevan a cabo suelen tener un carácter informal, sin una integración en un plan o estrategia, basándose más en puntos de vista racionales que en investigaciones empíricas y produciendo resultados de baja profundidad y poco generalizables. Por otro lado, los pocos estudios empíricos que se realizan suelen adolecer diversas limitaciones estadísticas, tales como insuficiente número de participantes o utilización de grupos no comparables; así como limitaciones de las condiciones experimentales, como la influencia del diseño de los instrumentos de evaluación, o la realización de evaluaciones demasiado controladas que ignoran la complejidad de las relaciones establecidas por los visitantes en las exposiciones reales (Economou y Pujol, 2007). Las dificultades para conseguir muestras suelen resolverse utilizando público cautivo, como por ejemplo, estudiantes, profesores o conservadores y personal experto de museos, lo que dificulta la generalización de los datos encontrados para la totalidad de los usuarios. Por otro lado, los resultados obtenidos de estas evaluaciones no son diseminados, de forma que las

experiencias en ciertas instituciones puedan ayudar a otras a mejorar sus propias evaluaciones y, por tanto, a desarrollar marcos metodológicos generales compartidos. Por todo ello, la mayor parte de los temas relevantes sobre la relación entre NTICs y visitantes son muy desconocidos. Entre estos temas se encuentran: las posibilidades (o *affordances*) que ofrecen la NTICs como mediadores del discurso expositivo; las expectativas, sentimientos, actitudes y aprendizajes que estas herramientas generan en los visitantes; cómo se producen las interacciones reales entre individuos y las NTICs o cómo la NTICs permiten interacciones entre individuos. Solo ahora está comenzando la reflexión y los estudios sobre las nuevas posibilidades de los medios de comunicación.

Por tanto, si consideramos en términos cuantitativos el uso de distintos tipos de evaluación de las NTICs en espacios de presentación del patrimonio (ver figura 3.14.), diríamos que la mayor parte de las experiencias no llevan asociada ninguna evaluación. En los casos en los que se realiza algún tipo de evaluación suelen ser comprobaciones o tests sobre el funcionamiento de los dispositivos, lo cual no constituye propiamente una evaluación, por lo que a esta categoría la hemos denominado “pseudoevaluación”. Finalmente, el porcentaje de evaluaciones que se llevan a cabo representan un porcentaje muy pequeño respecto al conjunto de experiencias desarrolladas.

Figura 3.14. Proporción de uso de los tipos de evaluación.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los diseños que se están utilizando en la evaluación de NTICs, en su mayoría se tratan de diseños descriptivos, teniendo los diseños experimentales y cuasi-experimentales un protagonismo casi inexistente en la literatura. Dentro de los diseños descriptivos encontramos la observación como una de las técnicas más utilizadas actualmente, que en algunas investigaciones suele completarse con técnicas de autoinforme y de análisis experto (ver capítulo uno). Debemos considerar que todas las técnicas concretas, y sus pruebas, tienen determinadas fortalezas y limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de planificar una evaluación, con el objetivo de elegir aquellas que mejor se adapten a nuestros objetivos. Además, debemos diseñar las evaluaciones asumiendo los huecos o lagunas de nuestros resultados, minimizándolos en la medida de lo posible. En la tabla 3.1.

podemos ver un resumen de las técnicas y pruebas de evaluación más usadas en el ámbito de presentación del patrimonio y que pasaremos a describir y comentar a continuación.

Tabla 3.1. Evaluación de NTICs. Diseño de investigación, técnicas y pruebas utilizadas.

Tipo de evaluación	Diseño de investigación	Técnicas	Pruebas
No evaluación			
Pseudoevaluación	Descriptivo	<i>Monitoring</i>	
		Control de calidad	
		Testeo	
Evaluación	Descriptivo	Observación	Conteo simple
			Conteo Etiquetado web
			Observación directa
		Autoinformes	Cuestionarios
			Cuestionarios de respuestas abiertas
			Entrevista
		Análisis experto	Evaluaciones con heurísticos o dimensiones
	Experimental y Cuasi-experimental	Sin repercusión	

Fuente: Elaboración propia.

3.5.1. Técnicas de observación.

Dentro de la técnica observacional (método sistemático empírico) se utilizan principalmente las tareas de conteo y observación directa.

Conteo.

El *counting*, conteo o recuento, consiste en la enumeración de acciones o sucesos determinados, como puede ser el número de visitantes de una web, el número de veces que se utiliza un determinado recurso, o el número de veces que se aprieta un determinado botón, así como medidas temporales. Tradicionalmente, esta prueba ha sido usada por los estudios de público para obtener indicadores sobre el funcionamiento de los distintos elementos expositivos, como los índices de atraktividad, atrapabilidad y accesibilidad, o de la efectividad de exposiciones y programas, como el número de visitantes. Actualmente, se han creado sistemas automatizados que permiten implementar esta tarea en la evaluación de recursos tecnológicos, especialmente de aquellos que utilizan la tecnología web (Hsi, 2007),

que no solo permiten conocer su eficacia, sino que permiten mejorar su situación en los principales buscadores de Internet.

Las principales tareas de *counting* automatizado son el *counting* simple y el etiquetado web. Pese a que esta última es más específica de páginas web, el *counting* simple puede desarrollarse en la práctica totalidad de los recursos digitales utilizados en los museos, como por ejemplo en las guías multimedia. Sin embargo, la falta de personal dedicado a su análisis y las limitaciones de esta tarea, que pueden suplirse con otro tipo de evaluaciones pertinentes para las tecnologías de sala, provoca que tales datos no sean procesados.

Prueba del auge de las pruebas de registro automatizadas es la proliferación de Empresas que llevan a cabo estudios basados en los archivos de registro y etiquetado web, como son: Google Analytics⁵⁷, Webtrends⁵⁸, eXTREME Tracking⁵⁹, Digital Analytix⁶⁰, AWStats⁶¹. Estas empresas ofrecen paquetes informáticos fáciles de usar, que permiten a la mayor parte de la población evaluar su sitio web mediante estas pruebas.

Counting simple automatizado.

El *counting* simple automatizado consiste en la creación de unos archivos (archivos de registro o *log files*) donde se registra la actividad que tiene lugar en el propio sistema (ver un trabajo reciente en Baillargeon, Barragree, Elliott y Bailey, 2010). Esto permite un análisis sistemático mantenido en el tiempo y a bajo coste en términos de tiempo y dinero (Cunliffe, Kritou y Tudhope, 2001; Heinecke, 1995). Sin embargo, diversos autores (Davies y James, 2010; Cunliffe, Kritou y Tudhope, 2001; Chan, 2008) han identificado importantes limitaciones de la aplicación automatizada del conteo para evaluar páginas web. Uno de los principales problemas en este tipo de pruebas son las dificultades para la identificación de los visitantes y la definición de sesiones. Una sesión se refiere al conjunto de actividades llevadas a cabo por un solo usuario durante una única visita al sitio. Desgraciadamente, es imposible estar seguros de que las sesiones con la misma dirección IP se llevaron a cabo por el mismo usuario. Por otro lado, hay problemas en la determinación de la duración del período de tiempo de inactividad. Cuando un período de inactividad es superior a 20 minutos, tal vez porque el contenido es particularmente interesante o complicado, entonces, su actividad posterior forma una sesión separada y no tiene por qué atribuirse un mismo usuario. Otro problema es que los archivos de registro no diferencian entre la actividad humana y la no humana. Así, Chan (2008) señala que en torno a un 50-60% de la actividad registrada se debe a un tráfico no-humano, como motores de búsqueda computarizados (*bots*), web que se dedican a copiar contenidos para crear *spam* (*content scrappers*), piratas informáticos, recolectores de *e-mail*, etc.

⁵⁷ <http://www.google.com/intl/es/analytics/index.html>

⁵⁸ <http://www.webtrends.com>

⁵⁹ <http://extremetracking.com/>

⁶⁰ http://blog.comscore.com/2011/03/comscore_introduces_digital_analytix.html

⁶¹ <http://awstats.sourceforge.net/#WHAT>

Esta prueba permite obtener algunos datos indicativos y útiles, como por ejemplo, el país de origen de las solicitudes, las solicitudes de archivos descargables, etc. También permite identificar algunos patrones de conducta que pueden confirmar hipótesis establecidas durante el desarrollo del sitio web o software. Sin embargo, los datos recogidos en un registro web típico, en comparación con otras técnicas, es relativamente pobre. Esencialmente, consta de la dirección IP del equipo, el archivo solicitado, y el tiempo en el que se realizó la solicitud. Esta limitación de los datos, limita a su vez las conclusiones que se pueden extraer de los mismos. Las dificultades para establecer correspondencias entre lo que el usuario hizo y por qué lo hizo son significativas. El análisis de los datos no es trivial y es difícil identificar problemas específicos a partir del análisis de los registros. Por otro lado, un análisis superficial puede llevar a conclusiones erróneas. Así, en un primer momento, podemos pensar que algo que se visita o utiliza mucho correlaciona con una alta satisfacción. Sin embargo, un alto uso puede deberse a diversos motivos, como una atracción inicial, que no tiene porqué conllevar una alta satisfacción final; o incluso, en algunos casos, puede deberse a cuestiones de azar. Dados los problemas de los datos de registro y la naturaleza subjetiva de su interpretación, resulta difícil sacar conclusiones definitivas. Por todos estos motivos, los datos otorgados por esta prueba de evaluación se utilizan de forma orientativa o para estudios con escasa profundidad (ver, p.e., Loran 2005).

Para enriquecer los datos obtenidos mediante esta prueba Fang, Chau, Hu y Yang (2006) han desarrollado tres medidas generales de navegación a partir de medidas concretas de conteo (número de sesiones iniciadas en un tiempo determinado, número de páginas totales, etc.) y de la identificación de la secuencia de páginas visitadas por cada usuario. Dichas medidas son: La eficiencia (*efficiency*), la carga (*load*) y el poder (*power*). La “eficiencia” se refiere a la facilidad con la que el usuario puede encontrar el contenido que busca; la “carga” mide el nivel de dificultad que tiene el visitante para decidir qué dirección debe tomar durante la búsqueda de su objetivo; y el “poder” revela la probabilidad de que el visitante encuentre su objetivo con éxito. Aunque estas medidas, establecidas estadísticamente, tienen aparentemente una potencia mayor que los datos de conteo en bruto, siguen teniendo los problemas de fiabilidad que comentábamos anteriormente. Sería adecuado poder contrastar los resultados obtenidos con este sistema, con otras técnicas más cualitativas, de cara a poder validar los resultados. De ser validado, este sistema resulta bastante rápido y barato comparado con otros de los que comentaremos más adelante (Para un análisis más detallado de las cuestiones relacionadas con el análisis de registros, véase Berthon, Pitt y Prendergast, 1997; Bertot, McClure, Moen y Rubin, 1997; Drott, 1998).

Etiquetado web

Dentro de las pruebas observacionales de registro automatizado empleados en la evaluación de páginas web encontramos el etiquetado web (*Web page tagging*). Esta es una prueba de seguimiento automático del comportamiento de los usuarios, mediante *scripts* incrustados en una página web. A cada contenido se le asigna una etiqueta y, en función de las veces que los usuarios hayan hecho alguna actividad relacionada con ella (búsqueda,

acceso a un determinado contenido, etc.), se establece un ranking de popularidad de las mismas. Esta prueba supera algunos de los problemas de los datos de registro web, pero tiene sus propias limitaciones. Como afirman Davies y James (2010), a diferencia del registro, el software de etiquetado de páginas (como Google Analytics) no registra ninguna de las actividades no humanas. Por otra parte, no soluciona otros problemas del *counting* simple como, por ejemplo, el seguimiento del contenido dinámico de las páginas (PDF, Flash, etc.), cada vez más presente en los sitios web orientados a las redes sociales, sin la necesidad de una programación compleja (Chan, 2008).

Observación directa.

Cuando queremos obtener más información sobre el uso que realizan nuestros visitantes de determinados recursos tecnológicos y obtener índices de impacto e incluso comprensión, una buena prueba que suele utilizarse en investigaciones de mayor profundidad es la observación directa. Principalmente, suele consistir en la grabación audiovisual de la interacción que los visitantes realizan con la interface de un dispositivo determinado, lo que nos permite también grabar sus reacciones y comentarios. La prueba de observación directa posee distintas variantes que se diferencian en el grado de control de las condiciones del estudio. Las versiones de esta prueba con menor control experimental incluirían observadores que registran las verbalizaciones y comportamiento de los visitantes durante su interacción con los recursos digitales. Un control intermedio implicaría la grabación audiovisual de dichas interacciones. Y un mayor control implicaría el uso de pruebas más invasivas, como la monitorización de expresiones faciales y el registro de los “pensamientos en voz alta”.

Un ejemplo de un estudio con una monitorización intermedia es el realizado por Eberbach y Crowley (2005), cuyo objetivo era comparar tres tipos de recursos expositivos (una maqueta, una demostración virtual y un jardín real) utilizados para transmitir el concepto de polinización. Los autores utilizaron la observación directa para comparar el comportamiento y el discurso entre padres e hijos, mientras interactuaban con estos recursos en un jardín botánico. Las interacciones fueron grabadas, transcritas y de su análisis posterior se concluyó que la demostración digital y la maqueta promueven más procesos explicativos en las interacciones y mayores referencias a la escuela, mientras que la interacción con plantas reales, da lugar a más referencias a la vida cotidiana.

Un ejemplo de un estudio con condiciones altamente controladas es el que llevaron a cabo Cunliffe, Kritou y Tudhope (2001) para evaluar una página web. Para ello, plantearon una tarea concreta que los participantes debían ejecutar utilizando la página web que deseaban evaluar. La tarea en cuestión fue la siguiente: “Suponga usted que es el autor de un artículo que quiere publicar en nuestra revista. Descubra los temas que se pueden presentar en la próxima edición y las directrices para la elaboración de los artículos”. Durante la evaluación se animó a los participantes a “pensar en voz alta”, mientras que su ejecución y locución fueron grabadas mediante una cámara. A su vez, el evaluador realizó anotaciones

sobre la escena que estaba observando, incluyendo aspectos tales como: interpretación subjetiva de expresiones faciales, lenguaje corporal, fragmentos de conversación e interacción entre los miembros del grupo. Sin embargo, el excesivo control de la condición experimental repercute en una alta artificialidad tanto del contexto como de la percepción sobre la tarea. El saberse observados puede interferir en el comportamiento natural de los participantes y en la motivación para ejecutar la tarea, que pueden conllevar una menor implicación en la misma. Por otro lado, los protocolos de pensamiento en voz alta suelen interferir con la ejecución de las tareas y la grabación de expresiones faciales y corporales suelen resultar demasiado invasivas para el participante. Finalmente, su análisis requiere una inversión de tiempo excesiva.

La observación directa, en sus versiones menos invasivas, puede ser utilizada con usuarios reales, tareas reales y problemas reales de usabilidad de determinados dispositivos. Por ejemplo, Marty y Twidale (2005), publicaron una prueba observacional estructurada (*Usability0mph*), cuya máxima ventaja era la rapidez de su aplicación para estudiar los problemas de usabilidad de diferentes sitios web. Esta prueba no se constriñe a un único caso, sino que se puede utilizar para poner a prueba conceptos iniciales, los prototipos y los sistemas definitivos, de multitud de dispositivos.

La observación directa se combina a menudo con pruebas de autoinforme (véase, p.e., Cleary, 2000). En dichas pruebas se anima a los participantes a realizar un comentario general sobre sus experiencias y expresar su satisfacción subjetiva. Cuando una prueba no se completa o el participante no parece satisfecho, estas técnicas complementarias permiten indagar sobre cuál ha sido el problema. También permiten encontrar aquellas actividades que no han cumplido las expectativas del usuario y, además, realizar propuestas de mejora. Aunque es cierto que en ocasiones la falta de experiencia de los sujetos puede conllevar comentarios poco informativos, los resultados de las pruebas de observación directa pueden también ser usados como guías que podrán utilizarse en la técnica de análisis experto (ver apartado 3.5.3).

3.5.2. Técnica de autoinforme.

Dentro de los métodos sistemáticos empíricos no solo disponemos de técnicas observacionales, sino que también contamos con técnicas de autoinforme que incluyen cuestionarios y entrevistas, entre otras pruebas (ver capítulo uno).

Cuestionarios de respuesta cerrada.

Los cuestionarios administrados en papel son una herramienta versátil que nos permiten evaluar multitud de aspectos relacionados con los visitantes, con las características de uso, satisfacción, actitudes y expectativas sobre las NTICs (ver un ejemplo de cuestionario para evaluar el uso y opinión de un dispositivo móvil en Sekiguchi y Yoshimura, 2007), así como la comprensión de los contenidos, entre otras variables cognitivas, como recuerdo y

aprendizaje. Aun así, ya comentamos en el capítulo uno las limitaciones de esta prueba que, generalmente, aconsejan combinarla con otras para realizar evaluaciones en profundidad.

La relativa facilidad para crear un instrumento como el cuestionario ha propiciado la proliferación de estudios que lo utilizan para evaluar diferentes tipos de tecnología, como realidad virtual, realidad aumentada y páginas web, aunque los estudios sobre estas últimas suelen ser los más abundantes debido a su expansión (ver un ejemplo en Munilla y Carreras, 2002). Las evaluaciones abarcan distintos aspectos de las nuevas tecnologías, entre ellos el más recurrente es el de usabilidad. Sin embargo, cada autor termina elaborando un cuestionario compuesto por escalas que se adaptan a la definición de usabilidad que mejor se adecua a las situaciones concretas que se están evaluando y al contexto específico de cada estudio, lo que dificulta la estandarización de los cuestionarios y su aplicación en otros contextos. Por ejemplo, en la tabla 3.2. se presentan las escalas de usabilidad utilizadas en dos estudios distintos.

Tabla 3.2. Comparación de dos escalas de usabilidad.

Balog y Pribeanu (2009)	Wang y Senecal (2007)
Ergonomía de la plataforma	Fácil navegación
Facilidad de uso percibida	Velocidad,
Percepción de su utilidad	Interactividad.
Diversión proporcionada	
Intención con que se usa	

Fuente: A partir de Balog y Pribeanu (2009) y Wang y Senecal (2007).

En el primer estudio Balog y Pribeanu (2009) diseñaron un modelo de medición de la usabilidad para evaluar un sistema de realidad aumentada que se utilizaba como un instrumento de e-learning orientado a fomentar valores educativos. En el segundo estudio, Wang y Senecal (2007) crearon una herramienta estandarizada para evaluar la usabilidad percibida de una página web. El constructo que ambos estudios admitían estudiar era la usabilidad, sin embargo, las escalas de sus cuestionarios miden cosas diferentes. Ambas escalas están diseñadas para evaluar tecnologías distintas y esto puede requerir una cierta adaptación del instrumento a cada caso concreto. Sin embargo, cuando el constructo a evaluar es el mismo sería deseable una definición consensuada, que permitiera investigar en una misma dirección. Una vez más, vemos la falta de un marco teórico común entre los investigadores, que dificulta la comparación y generalización de los resultados de sus investigaciones.

El tipo de cuestionarios más utilizados para evaluar la usabilidad, así como actitudes y expectativas son las escalas *tipo* Likert, en las que cada ítem está compuesto por un enunciado y unas opciones de respuesta cerradas, que expresan el grado de acuerdo o desacuerdo con el propio enunciado formulado. Un ejemplo de este tipo de estudios es el

que llevó a cabo Marty (2008), en el que elaboró un cuestionario *online* para evaluar qué rol juegan los recursos de los museos digitales en las vidas de los visitantes de los museos. Dentro de este tópico tan general evaluaron mediante una escala Likert con cinco opciones de respuesta la probabilidad de usar ciertos recursos de un museo digital (p.e., probabilidad de usar imágenes de piezas *online*, probabilidad de realizar *tours online*, etc.), actitudes y expectativas sobre el museo físico y su página web (p.e., grado de acuerdo con que las páginas web ofrezcan la misma información y recursos que los museos físicos, etc.) y su preferencia entre utilizar el museo físico o su página web a la hora de realizar determinadas actividades (ver piezas o colecciones, actividades educativas, acceso a material de investigación, realizar *tours* por las galerías o exposiciones, etc.). Otra experiencia con este tipo de cuestionarios en el contexto de patrimonio fue la realizada por Karoulis, Sylaiou y White en 2006. Estos autores elaboraron un cuestionario denominado QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*) para evaluar una plataforma concreta: ARCO (*Augmented Representation of Cultural Objects*). El cuestionario QUIS incluye la evaluación de la experiencia general del visitante con las nuevas tecnologías, su reacción respecto al sistema evaluado, disposición de las ventanas, terminología utilizada y facilidad con que se ha aprendido a utilizar la interfaz.

Empieza a ser común que para evaluar portales web se dedique una pequeña sección destacada del mismo al alojamiento de un cuestionario en su versión *online* (Parsons, 2007; Yalowitz y Ferguson, 2007), el cual también puede ser difundido mediante listas de distribución. Estas modalidades suelen evaluar tres tipos de información: información demográfica de los usuarios, información técnica del propio sitio web e información relacionada con la visita a la web. Entre las limitaciones señaladas en la literatura (ver Cunliffe, Kritou y Tudhope, 2001; Nordbotten, 2000) destacan los mecanismos y la naturaleza de la selección de la muestra, ya que los usuarios que por sí mismos optan por contestar un cuestionario *online* son, por un lado, muy escasos y, por otro, personas con unas motivaciones específicas que no son representativas de todos los usuarios de la web. La baja representatividad de la muestra se traduce en una baja representatividad de los datos, que imposibilita la obtención de conclusiones fiables. Sin embargo, poco a poco se van desarrollando métodos para conseguir usuarios que cumplimenten la evaluación *online*. Por ejemplo, Hsi (2007) propone incrustar las evaluaciones en la Web, de tal forma que el cuestionario solo aparezca cuando el usuario trata de realizar una descarga, que será finalizada cuando los datos de la evaluación hayan sido enviados.

Debido a que esta prueba supone una interrupción de la actividad de los usuarios en la web, es imprescindible que este tipo de cuestionarios incluyan el menor número de preguntas posible, aconsejándose la utilización de preguntas con respuestas cerradas (ver otras dificultades con cuestionarios en línea en Zhang, 1999 y algunos consejos útiles de diseño en Feinberg y Johnson, 1998).

Cuestionarios de respuesta abierta.

En estudios de carácter más exploratorio los cuestionarios utilizados suelen ser de preguntas con respuestas abiertas, lo que permite a los participantes desarrollar su propia experiencia con una mayor libertad. Un ejemplo es el estudio exploratorio llevado a cabo por Sharples, Lonsdale, Meek, Rudman y Vavoula (2007) sobre el proyecto MyArtSpace, que combina el teléfono móvil y un servicio web para implementar acciones educativas entre escuelas y museos. Una parte importante de la evaluación de este programa incluyó la exploración sobre uso y satisfacción de la experiencia mediante cuestionarios de respuestas abiertas, que exploraba cuestiones tales como: las ventajas que supone el recurso para la visita; los problemas experimentados; posibilidades de repetir la visita; su recomendación a conocidos; y su opinión acerca de si se trata de un buen instrumento para tender “puentes” entre la escuela y el museo. También pueden usarse cuestionarios de respuesta abierta para evaluar aspectos de usabilidad en estudios en los que se requiere que los usuarios desarrollen su experiencia. Por ejemplo, Streten en el año 2000 diseñó una evaluación para poner a prueba el diseño y el texto de navegación de la página web de un Museo de Ciencias. A los participantes en la evaluación se les mostraba una copia impresa de la página principal del museo y se les hacían preguntas al respecto, como por ejemplo ¿Cómo navegarías en esta página? ¿Qué esperas encontrar en cada sección? etc.

Entrevistas.

En ocasiones, los cuestionarios de respuesta abierta pueden servir de guion para elaborar entrevistas estructuradas y semiestructuradas. Esta prueba es útil para explorar cuestiones que son difíciles de expresar por escrito por su complejidad. La entrevista permite omitir o añadir preguntas en función de las respuestas previas de los participantes, lo que permite una exploración más fina y versátil. Hsi (2003) llevó a cabo una evaluación en el Exploratorium sobre una guía móvil multimedia con conexión a Internet para explorar el uso que los visitantes hacían de la misma y su satisfacción respecto a la experiencia. El estudio combinaba la observación durante la visita y una entrevista semiestructurada tras la misma, que permitió indagar sobre las expectativas y gustos de los usuarios. Uno de los resultados más llamativos fue que mientras que una parte de los visitantes esperaban encontrar la misma información en la exposición que en el dispositivo móvil, otros, en cambio, esperaban encontrar informaciones distintas. De la misma manera, algunos usuarios preferían usarla mientras interactuaban con la exposición, mientras que otros preferían hacerlo después. Determinar qué perfiles de usuarios tienen preferencias incompatibles respecto a otros perfiles puede ser un trabajo muy arduo, pero fundamental para la creación de contenidos adaptados a los visitantes. Estas y otras cuestiones, difícilmente pueden ser exploradas en profundidad mediante pruebas distintas a la entrevista. Este tipo de estudios se llevan a cabo para explorar usos y satisfacción e impacto, fundamentalmente, de todos los tipos de tecnologías utilizadas como mediadores entre usuarios y mensaje expositivo, así Meisner, Vom Lehn, Heath, Burch, Gammon y Reisman, (2007), llevaron a cabo un estudio similar al Hsi en la Energy Gallery del London's Science Museum para evaluar las estaciones digitales de

interpretación fijas de la exposición. Por otro lado, Yoshimura, Sekiguchi y Yabumoto (2007) realizaron un estudio a través de entrevistas para analizar la opinión del personal de distintos museos japoneses sobre la usabilidad de los sistemas de PDA que utilizaban sus respectivos museos, con el objetivo de mejorar el servicio dado al usuario final.

Las entrevistas también son útiles para explorar de algunos temas de comprensión de los contenidos transmitidos por los recursos interpretativos. En evaluaciones escritas los participantes pueden tener problemas para explicar determinados aspectos si no son expertos en la materia, mientras que durante la entrevista el evaluador puede explorar poco a poco si se ha producido o no un cambio conceptual en la comprensión del participante. En esta línea Gyllenhaal y Perry (1998) realizaron un estudio en la exposición Atmospheric Exploration del Science Museum of Minnesota, en el que, a través de entrevistas semiestructuradas, lograron reconocer ciertas concepciones incompletas o erróneas que no solo permanecían tras la utilización de las simulaciones, sino que en algunos casos parecían afianzarse con su uso.

3.5.3. Técnica de análisis experto. Evaluación con dimensiones o heurísticos.

Cuando se requiere la exploración de las cuestiones técnicas de los dispositivos, es común pedir opinión sobre las mismas a expertos técnicos. En la mayor parte de los casos este tipo de evaluaciones se desarrollan de manera informal, sin una adecuada sistematicidad (métodos no sistemáticos). Sin embargo, el método sistemático racional (ver capítulo uno) nos aporta distintas técnicas que permiten una mayor rigurosidad en este tipo de evaluaciones. Una de las pruebas más utilizadas dentro de este método son las evaluaciones con dimensiones o heurísticos. Esta prueba fue originalmente propuesta por Nielsen, quien también la denomina *usability inspection* y la concibe como un sistema basado en la existencia de evaluadores que inspeccionan o examinan la usabilidad relativa de una interfaz para usuarios (Sutcliffe y Gault, 2004).

Los protocolos de dimensiones están diseñados para realizar un registro sistemático (que no exhaustivo, necesariamente) de la apariencia, organización, navegación y/o usabilidad, mediante un conjunto predeterminado de criterios o principios de usabilidad reconocidos, que denominamos dimensiones o heurísticos (para una discusión detallada véase Nielsen y Mack, 1994). Entre los tipos de dimensiones existentes podemos citar los siguientes (Cunliffe, Kritou y Tudhope, 2001): Coherencia y conformidad con los estándares; fácil reconocimiento de la información y previsibilidad; flexibilidad y eficiencia en el uso; eficacia; buena legibilidad; cada página debe expresar un tema o concepto; debe tener en cuenta la audiencia global. Esta prueba exige un número de evaluadores que debe rondar el número cinco y que no debe ser inferior a tres. El uso de un número inferior plantea una serie de problemas, como son la subjetividad en la valoración y la no contemplación de problemas concretos. Los evaluadores pueden ser especialistas en usabilidad, expertos del dominio de conocimiento específico sobre la que versa la aplicación que es evaluada o (preferiblemente)

expertos dobles, tanto en usabilidad como en el dominio de la experiencia (Ardito, Costabile, De Marsico, Lanzilotti, Levialdi, Plantamura, Roselli, Rossano y Tersigni, 2004).

Uno de los problemas de esta prueba es que los instrumentos (protocolos) que se utilizan no están diseñados desde el punto de vista del usuario. Por tanto, se puede informar de problemas de usabilidad falsos, es decir, aquellos que no perciben los usuarios reales. Como sabemos, gracias a los estudios comparativos sobre expertos y novatos (Simon y Chase, 1973), el punto de vista de los expertos no suele ser la mejor manera de analizar los problemas de los usuarios. Otro problema es la escasa capacidad de reutilización de los criterios y/o dimensiones, ya que aquellos que sean muy adecuados para un sitio web o tecnología determinada, pueden no serlo para otros.

Aunque los protocolos de dimensiones ya son una prueba tradicional en la evaluación de páginas web, cada vez hay más investigaciones que intentan aplicarla a nuevas tecnologías, creando nuevas dimensiones específicas para ellas y adaptando las dimensiones tradicionales a las mismas. Un ejemplo de este tipo de estudios fue llevado a cabo por Adams (2008), quien creó un protocolo de dimensiones adaptado a *Second Life* (Mundo virtual) y a *3D Mailbox* (un gestor de correo que representa los *e-mails* como si fueran personajes de videojuegos). Otro ejemplo del uso de evaluación mediante dimensiones es el sistema propuesto por Sutcliffe y Gault (2004) para evaluar la usabilidad de plataformas de realidad virtual. Este sistema se basa en las dimensiones propuestas por Nielsen para páginas web, adaptándolos a las características diferenciales de la realidad virtual. También se han creado protocolos de dimensiones para evaluar estaciones de interpretación fijas basadas en pantallas táctiles (Blignaut, 2004). Sin embargo, son necesarios más estudios para validar, refinar y poder usar como estándar este tipo de herramientas.

3.5.4. Combinaciones de dos o más técnicas y pruebas.

A pesar de que muchos estudios e investigaciones se han dedicado a desarrollar y refinar exclusivamente un tipo de pruebas de las ya mencionadas, es cada vez más habitual que en proyectos de evaluación sobre sistemas complejos se combinen dos o más de las técnicas que acabamos de comentar. Así, empresas como Loop11⁶², Userlytics⁶³ y User Testing⁶⁴ (entre otros), ofrecen estudios de usabilidad para páginas web, que incluyen tanto pruebas de observación directa y de cuestionario como de conteo. Estas empresas disponen de un panel de diferentes grupos de personas que actúan como participantes del estudio, lo que supone una selección a la carta de las características de la muestra deseada. Esta muestra realiza una tarea en relación con la página web, mientras son grabados y observados, tras lo cual, responderán a las preguntas que nosotros queramos formular mediante un cuestionario o entrevista. Por último, estas empresas también facilitan un video que muestra las expresiones faciales de cada uno de los participantes durante la realización de la tarea, así

⁶² <http://www.loop11.com/>

⁶³ <http://www.userlytics.com/>

⁶⁴ <http://www.usertesting.com/>

como la expresión en voz alta de los pensamientos que vayan teniendo los participantes durante la evaluación.

Debido a que en el contexto patrimonial la explotación de los recursos que ofrecen las nuevas tecnologías (y en particular las páginas web) está siendo más lento que en otros contextos, la evaluación de estos recursos y los proyectos asociados son menores y tienen un menor impacto social, por lo que es necesario revisar qué tipo de evaluaciones se están llevando a cabo fuera del ámbito del patrimonio, sin perder nunca de vista nuestro contexto de referencia. Una de las investigaciones más recientes sobre las técnicas de evaluación de páginas web y su combinación para aumentar la eficiencia de las evaluaciones ha sido realizada por Van Velsen, Van der Geest y Klaassen (2011). Estos autores llevaron a cabo una comparación entre tres pruebas de evaluación de sistemas personalizables: pensamiento en voz alta, cuestionarios y entrevistas. Algunos de los resultados más relevantes muestran que los cuestionarios y las entrevistas parecen ser más útiles para temas específicos de usabilidad, mientras que el pensamiento en voz alta genera más comentarios sobre la utilidad del sistema en un contexto específico e identifica más problemas críticos que pueden estar operando en la interacción con la web. Por otro lado, las entrevistas parecen proporcionar un número desproporcionado de comentarios positivos, posiblemente, debido a efectos de deseabilidad social, según los cuales se intentan resaltar los aspectos positivos frente a los negativos. El estudio concluye que la combinación más eficaz incluye el uso de cuestionarios con la prueba de pensamiento en voz alta.

En el contexto específico de los museos no encontramos estudios concretos dirigidos a analizar las distintas técnicas de evaluación disponibles para nuevas tecnologías, pero sí que empezamos a encontrar evaluaciones de páginas web que incluyen diferentes pruebas. De este modo, Davies y James (2010) llevaron a cabo una evaluación del Museo Virtual Rhagor (National Museum Wales's virtual Museum *Rhagor* Gales, Gran Bretaña). El objetivo de la evaluación fue el análisis de las tendencias de uso y patrones específicos de comportamiento que los usuarios llevaban a cabo durante la navegación por este museo virtual. Las técnicas utilizadas incluyeron mediciones estandarizadas mediante paquetes estadísticos (archivos de registro y etiquetas web), así como indicadores cualitativos (valoraciones, comentarios, etc.). El problema de este estudio es que, aunque intenta obtener datos a través de distintas técnicas, al final se centra demasiado en los resultados derivados de las pruebas de registro automatizado y muy poco en los datos de las técnicas cualitativas.

Por otro lado, la tecnología web no es la única que cuenta con estudios con múltiples técnicas para su evaluación. En 2005 Alzua-Sorzabal, Linaza, Abad, Arretxea Susperregui publicaron la evaluación de una Vitrina virtual (modelos de piezas de la colección en 3D) en el Museo San Telmo (San Sebastian), dentro del proyecto Ferrum. La metodología utilizada combinó el uso de entrevistas en profundidad, observación directa, cuestionarios específicos para público general y grupos de especialistas, así como *focus group* (ver capítulo uno), para explorar el perfil de los visitantes que usaban y no usaban el dispositivo, la satisfacción, los comportamientos y reacciones, etc. Este tipo de investigaciones de mayor envergadura

aportan datos más ricos y precisos, que las investigaciones de prueba única, permitiendo así una mayor fiabilidad y validez de las conclusiones inferidas de los mismos.

Otro ejemplo de evaluación de recursos digitales desarrollados para museos es la publicada por Birchall y Henson (2011). *High Tea* es un juego de estrategia en el cual los jugadores toman el rol de un contrabandista de opio británico del siglo XIX. El jugador debe vender opio para comprar suficiente té para saciar la sed de los británicos victorianos, mientras amasa una fortuna personal. La evaluación comprende cuatro elementos: Google Analytics, autoinformes, *focus group* y *revisiones de los comentarios de los usuarios en foros*.

Por otro lado, Peacock y Brownbill (2007) denuncian como las evaluaciones de páginas web, con demasiada frecuencia, se abordan desde un único ámbito disciplinar específico. Cada ámbito conlleva una definición de los “usuarios” y realiza un énfasis en una u otra metodología concreta, dando lugar a resultados parciales. Como respuesta a esta situación los autores proponen un modelo holista que incluye la perspectiva de complementaria de cuatro disciplinas. El modelo es aplicado teóricamente en un proyecto de evaluación del Museo Victoria, uno de los mayores museos de historia social y natural del Melbourne (Australia). Esta evaluación consta de diversos estudios que abordan los recursos web del museo de forma compleja, utilizando diversas técnicas que incluyen pruebas de: archivos de registro, etiquetado web, cuestionario *online*, entrevistas y observación. Es cierto que se tratan todos los aspectos señalados en el modelo (estudios de marketing, usuarios, interacción y usabilidad), pero los resultados de cada fase no se articulan de forma adecuada en un discurso general que refleje la integración de todos los prismas que han evaluado. Por otro lado, pese a presentar un modelo de evaluación general no establecen un sistema claro y pautado de evaluación, fácilmente transferible a otros casos, sino que se ciñen demasiado al ejemplo concreto utilizado.

Como hemos visto, la evaluación de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo no se encuentra todo lo extendida que debiera, ni tampoco se realiza con la rigurosidad que sería deseable. En la siguiente sección concluiremos el capítulo haciendo algunas reflexiones acerca de los factores que, como la evaluación, pueden influir en las buenas y malas prácticas en el uso de estos recursos.

3.6. Reflexiones finales. De las buenas y malas prácticas del diseño e implementación de las NTICs.

La revolución tecnológica y, especialmente la aparición de Internet, ha dado lugar a una evolución en la manera de entender las relaciones entre individuo e información, así como las relaciones entre el individuo y el mundo. En este sentido, las NTICs pueden ser utilizadas en los espacios de presentación del patrimonio como herramientas que mejoren la comprensión e interpretación de la cultura material e inmaterial y aumente el nivel de implicación de los públicos con el patrimonio. Sin embargo, esto no deja de ser una posibilidad sobre la que debemos trabajar con mayor profundidad para hacerla realidad.

Las NTICs para la renovación (aparente).

El potencial de las NTICs las coloca en un lugar inmejorable como mediadores de contenidos relacionados con el patrimonio, tanto para desencadenar procesos interpretativos sobre las colecciones o procesos de enseñanza aprendizaje mediante programas. Sin embargo, hay una tendencia en estas instituciones a centrarse demasiado en las características novedosas de los dispositivos y muy poco en el tipo de actividades de interpretación innovadoras que posibilitan (Goins, 2011). De esta forma, el uso e implementación de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo suele dar lugar al mantenimiento del *statu quo* en la institución. De tal manera que las instituciones invierten grandes sumas de dinero para mostrar una renovación aparente ante patrocinadores, visitantes y la sociedad en general. El objetivo es que las exposiciones consigan atraer al mayor número de visitantes posible para mantener las mismas formas de gestión y producción de exposiciones sin necesidad de reinventarse. Esta perspectiva perpetúa formas de entender el proceso de interpretación del patrimonio como algo contemplativo y los procesos de enseñanza y aprendizaje como un trasvase del conocimiento del experto a los visitantes.

Sin embargo, la revolución de la sociedad de la participación ha potenciado viejas reivindicaciones, según las cuales los espacios de presentación del patrimonio deberían concebirse como laboratorios (Asensio, Asenjo, Ibáñez y Grupo de Lazos de Luz Azul, 2011). Según esta línea de desarrollo, la exposición y mediación del patrimonio debería basarse en principios de innovación y cambio permanente, en la búsqueda de formatos que se ajusten a las necesidades de los visitantes y que permitan una relación fluida y dinámica con los contenidos. Desde esta perspectiva, la interpretación del patrimonio y el aprendizaje se construye a partir de experiencias previas y se ve influida por expectativas y motivaciones, a través de la participación activa de los visitantes, siguiendo los principios del aprendizaje motivado.

La implementación de NTICs en contextos patrimoniales entendidos como laboratorios, responderían a una planificación integrada, no solo en el proyecto expositivo y educativo, sino en todo el proyecto institucional, que asegure su sostenibilidad y la coherencia museológica y museográfica. De esta forma, la implementación de las NTICs se basaría en los resultados de evaluaciones previas y formativas, a partir de los cuales se determinarían los mejores formatos, en función de los objetivos expositivos y las necesidades de los públicos. Esto permitiría ahorrar futuras inversiones para remediar aquellos fallos que comprometan la viabilidad y sostenibilidad del proyecto. Cuando el uso de las NTICs responde a un deseo de renovación aparente, se desarrollan acciones puntuales con objetivos a corto plazo, que funcionan como “añadidos” a las propuestas museográficas existentes, salvando la coherencia entre ambos en mejor o peor medida, según los casos. Además, la implementación de estos recursos no suele conllevar una planificación a largo plazo que posibilite la sostenibilidad del proyecto en el tiempo. Tras una gran inversión inicial, las

instituciones se ven sin fondos para asumir los costes de mantenimiento y actualización de los dispositivos.

El uso de las NTICs para la renovación aparente de la institución considera estas herramientas como un fin en sí mismo, cuyos objetivos se centran en atraer la atención de visitantes y medios de comunicación, más que en la mejora de la comprensión del mensaje expositivo. La inadecuada reflexión sobre las posibilidades interpretativas que brindan las NTICs suele promover la reproducción digital de actividades que tradicionalmente se han realizado con formatos analógicos (McLean, 2010; Goins, 2011). Esto da lugar a la proliferación de “dispensadores” de grandes cantidades de información, generalmente altamente técnica, que no se ajusta a los intereses y necesidades de los perfiles específicos de visitantes, en lugar de utilizarse para solucionar problemas identificados en los estudios de público como concepciones erróneas sobre los contenidos, problemas de recorridos y sintaxis expositiva, etc.

La gran atracción que provocan las NTICs, promovida en gran medida por espectaculares campañas de marketing, ha rodeado a estos instrumentos de un “efecto halo” (Thorndike, 1920) que les atribuye una condiciones positivas *per se*, y que genera unas altas expectativas respecto a sus posibilidades educativas. Sin embargo, las NTICs no contribuyen intrínsecamente a los procesos de enseñanza y aprendizaje efectivos, sino que es necesario conocer los posibles formatos y sus *affordances* para diseñar actividades educativas e interpretativas que permitan a los visitantes aprehender los contenidos y mensajes, los cuales deben ajustarse a sus necesidades y expectativas. De este modo, el diseño y desarrollo de contenidos debe aprovechar las potencialidades de las NTICs para fomentar la integración del mensaje expositivo en el sistema cognitivo del visitante. Para ello, deben promover procesos de andamiaje, que lo vinculen con la experiencia previa del visitante para, progresivamente, ir introduciendo conceptos nuevos con significado en su propia vida. En este sentido, se debería implicar a los individuos para producir una participación activa en la experiencia, que facilite la construcción de su conocimiento. Para ello el museo debe presentar historias de la cultura, el contexto histórico, las personas y lugares relacionados con el objeto (Schweibenz, 1998), etc. Esto permite que el visitante “conecte” con el objeto y con la información que le rodea. De esta manera, debemos partir de los objetivos conceptuales, procedimentales y afectivos que queremos alcanzar con una determinada actividad, y elegir aquellos formatos que mejor se adapten a los mismos. A pesar de todo esto, en la mayor parte de los casos, los formatos son diseñados desde el punto de vista de los expertos, tanto en lo referente a contenidos como a soportes, dando lugar a recursos cognitivamente poco accesibles para el visitante y a efectos perversos contraproducentes. Por este motivo, es necesario incluir en el diseño de los dispositivos los resultados de evaluaciones formativas, basadas en la ergonomía cognitiva. Esto no dará una mayor seguridad de que los efectos planificados de un recurso digital se producen realmente en la experiencia del usuario.

Diseño de formatos y ergonomía cognitiva.

En lo que respecta al diseño de soportes, desde hace unos años hay una especial atención al diseño de dispositivos centrado en el usuario, que se refiere fundamentalmente a la ergonomía “física” de los dispositivos que permite a los visitantes un uso cómodo de los mismos (Olson y Olson, 2003; Baber, 2005; Fushimi y Motoyama, 2007). Como consecuencia, cada vez es más común ver, por ejemplo, pantallas panorámicas que reproducen la actividad en una estación individual, para que sea accesible para el mayor número de visitantes posible. Sin embargo, muchos responsables de exposiciones se sorprenden al comprobar que los visitantes hacen un uso de los recursos expositivos totalmente distinto al que ellos habían planeado inicialmente (Gammon, 1999a; Gammon, 1999b; MacDonald, 2002; Allen y Gutwill, 2004).

Hace algunos años podíamos ver un buen ejemplo de ello en un rincón de la exposición permanente del Denver Museum of Nature & Science, en el que se pretendía transmitir que en algunas especies de insectos los individuos que mejor se camuflan, o mejor se adaptan a su entorno, son los que consiguen una mayor tasa de supervivencia. Para ello idearon un dispositivo que simulaba seis generaciones de un mismo insecto. En la primera generación aparecían insectos de una misma especie blancos, grises y negros “revoloteando” a lo largo de una pantalla táctil. Los visitantes, ejerciendo de depredadores, debían perseguir y cazar a los insectos de uno en uno, pulsando sobre ellos con el dedo, durante las seis generaciones. El fondo de la pantalla era gris oscuro, por lo tanto, los insectos que mejor se veían eran los blancos, luego los negros y por último los grises. Un marcador iba contabilizando cuantos individuos de cada color iban desapareciendo de la pantalla. Debido a que los que peor se distinguían del fondo eran los grises, lo que cabía esperar era que la mayor parte de los insectos que quedasen al final del juego fueran de este color, ya que son los mejor adaptados a su medio, seguido de los negros y, por último, de los blancos. Sin embargo, los niños que visitaban el museo se dieron cuenta de que pulsar la pantalla con la palma de la mano era un método más efectivo para aumentar el número de insectos desaparecidos. De este modo, hacían desaparecer insectos al azar y al final del juego quedaba la misma proporción de insectos de los tres colores, lo que contradecía los textos finales que invitaban a los visitantes a comprobar cómo los insectos grises habían sobrevivido en mayor número, provocando grandes risas y mofas por parte de los pequeños. Este es solo un ejemplo de lo que venimos llamando usos alternativos o usos perversos de los recursos expositivos (Asensio y Pol, 2008; Asensio, Asenjo, Ibáñez y Grupo de Lazos de Luz Azul, 2011; Ibáñez, Asensio y Correa, 2011; Asensio, Mahou, Rodríguez Santana y Sáenz, 2012), es decir, cuando los visitantes terminan utilizando los dispositivos de una manera que, no solo se aparta de la contemplada por los diseñadores, sino que, además, puede inducirles a concepciones erróneas sobre los contenidos expositivos. Esto se debe a que la forma en la que los visitantes perciben y usan las exposiciones está profundamente influida por su conocimiento previo, experiencia, motivaciones y expectativas (Doering, Pekarik y Kindlon, 1997; Doering, 1999b; Pekarik, Doering y Bickford, 1999; Falk, y Dierking, 2000, 2008; Falk y Storksdieck, 2005; MacDonald,

2002), lo cual debe ser tenido en cuenta durante el diseño y desarrollo de los recursos expositivos.

Para ello, la ergonomía cognitiva dispone que para que un visitante haga un adecuado uso de un dispositivo debe tener un modelo conceptual que le informe sobre cómo funciona y cómo utilizarlo (Norman, 1988). Estos modelos conceptuales, o esquemas, permiten hacer predicciones acerca de las posibles respuestas de un dispositivo ante una determinada acción. Por ejemplo, un modelo conceptual podría ser el que indica que ante un dispositivo táctil con la pantalla en negro se prediga que, simplemente, con tocar la pantalla del dispositivo éste interrumpirá su estado de reposo. Esta predicción puede ser terriblemente evidente para un diseñador de dispositivos táctiles. Sin embargo, no hay garantías de que los visitantes ante un dispositivo con una pantalla en negro infieran: a) que es táctil y b) que tocando la pantalla se pondrá en funcionamiento. De hecho, es bastante probable que un porcentaje de visitantes guíe su comportamiento en base a otro esquema que le indique que si un dispositivo tiene la pantalla en negro se debe a que está estropeado y prediga que por mucho que intente interactuar con él no logrará activarlo (ver resultados de un estudio al respecto en Miles, 1990).

Por tanto, debemos asegurarnos de que el diseño de los dispositivos aporta pistas visibles y efectivas sobre su utilización y propósito, que activen los modelos conceptuales adecuados en el visitante, de modo que pueda predecir las consecuencias de sus acciones. En el ejemplo anterior sobre los insectos negros, grises y blancos habría bastado con programar el dispositivo para que los insectos no desapareciesen cuando son pulsados al mismo tiempo. Esta sencilla medida hubiera reconducido a los visitantes hacia el modelo conceptual que permitía manipular el dispositivo de forma adecuada.

Pese a que la ergonomía cognitiva de los recursos tecnológicos no es tomada en cuenta con demasiada frecuencia ni en la fase de diseño de los recursos, ni en evaluaciones sumativas posteriores, desde los estudios de público y la evaluación de exposiciones sí se han realizado distintos estudios encaminados a su análisis (p.e., Serrell, 1997) y otros han empezado a establecer, en base a evaluaciones previas, algunos principios de ergonomía cognitiva que deben ser tenidos en cuenta en su diseño y desarrollo (ver Gammon y Burch, 2008; Gammon, 1999a; 1999b; 2008).

Pese a que existe cierta documentación sobre algunos principios, aún estamos lejos de crear un compendio de ellos que aseguren la efectividad del recurso. Uno de los problemas de los intentos de establecer principios de ergonomía cognitiva es que cada uno de ellos se centra en un aspecto específico de los recursos digitales que pueda generalizarse a otros de características similares. Sin embargo, la experiencia del usuario no está compuesta por la suma de las partes del recurso, sino que es el producto de la interacción entre el bagaje del usuario y la combinación holística de las características del recurso digital. Aunque, los principios sobre aspectos específicos puedan mejorar la experiencia global, estos deberían ofrecer instrucciones que guíen el desarrollo de los recursos en función del tipo de objetivos

interpretativos o pedagógicos, centrándose no solo en aspectos concretos de navegación y usabilidad, sino en la experiencia global del usuario.

La evaluación como bien escaso.

Si hacemos un repaso de las evaluaciones que suelen realizarse sobre NTICs (ver apartado 3.5. del presente capítulo), podemos comprobar que todas ellas son evaluaciones sumativas. Las evaluaciones frontales y formativas o bien son muy escasas o bien no se publican ni se difunden, aunque siempre hay excepciones (ver un ejemplo de evaluación formativa de tres estaciones digitales de interpretación en Goldowsky y McConnell, 2011 y ejemplos de evaluaciones previas formativas y sumativas de recursos digitales en Schaller y Haley Goldman, 2011). Por otro lado, el número de evaluaciones de técnica única es muy superior a los estudios utilizan técnicas múltiples y la mayor parte de ellas son estudios descriptivos de los propios dispositivos, centrados en el discurso experto sobre supuestos estándares de calidad. Cuando las evaluaciones tienen en cuenta a los usuarios la variable dependiente más estudiada es la usabilidad de las herramientas tecnológicas, seguidas de lejos por la satisfacción generada por la experiencia. Los estudios sobre aprendizaje y comprensión de los contenidos son extremadamente parciales y, a menudo, cuentan con diseños muy simples que no llegan a recoger la extrema complejidad de estos procesos. Un ejemplo de la simplicidad de los diseños de investigación es la carencia de estudios que comparen los resultados de las nuevas tecnologías digitales con otros recursos interpretativos analógicos.

Ya que la variable dependiente más estudiada es la usabilidad, crecen el número de cuestionarios *tipo* Likert creados para investigar este constructo sobre una tecnología concreta, en un lugar específico. No dudamos de la importancia de este tipo de estudios. Sin embargo, creemos necesario que para evaluar adecuadamente los recursos tecnológicos como mediadores interpretativos del patrimonio deben realizarse estudios holistas, que evalúen los diferentes aspectos involucrados en la experiencia de los visitantes con dichos dispositivos, utilizando técnicas tanto cualitativas como cuantitativas para llegar a conclusiones ricas, válidas y fiables.

En definitiva, las posibilidades que presentan las NTICs pueden proporcionar multitud de estrategias para la mediación del mensaje expositivo. Sin embargo, la principal estrategia utilizada es la transmisión unidireccional de información. Si bien esta estrategia es necesaria y beneficiosa, no conviene abusar de ella. Sino que debe combinarse con otras, de cara a cubrir el mayor número de estilos de aprendizaje posible, por un lado, y a mantener una adecuada sintaxis expositiva, mediante la diversificación de recursos que mantengan la atención durante toda la visita. Además, no debemos despreciar las posibilidades que ofrecen las NTICs para generar actividades donde los visitantes puedan participar de forma más activa en los contenidos patrimoniales, donde la acción del visitante, sus opiniones, conocimientos previos, gustos y necesidades jueguen un papel importante en la actividad. Este tipo de estrategia permite vincular los contenidos a la propia vida del visitante, dotándoles de una

mayor significatividad para el mismo. Finalmente, las NTICs también permiten poner en marcha estrategias interactivas, que permitan cierta toma de decisiones y proactividad por parte de los usuarios, propiciando un verdadero diálogo interactivo.

CAPÍTULO CUATRO.

LA INTERACTIVIDAD. UN CONCEPTO CONTROVERTIDO.



Este capítulo se encuentra dedicado a la reflexión en torno al concepto de interactividad, sus definiciones, características y modelos, así como su uso en los espacios de presentación del patrimonio para el desarrollo de exposiciones y recursos interpretativos. La importancia de esta reflexión radica en que el concepto de interactividad o interactivo a menudo se utiliza para referirse, de forma indiscriminada, a dispositivos tecnológicos, independientemente de su formato o del tipo de experiencia que proporcionen. Por tanto, nuestra intención es definir de forma adecuada el concepto, de manera que pueda servir de faro para el desarrollo de mediadores interpretativos. Para ello, haremos una revisión sobre la evolución que ha sufrido la concepción de las exposiciones interactivas a lo largo del tiempo, así como de las definiciones, elementos fundamentales y modelos presentes en otros contextos disciplinares. A partir de la revisión estableceremos una definición propia que permite discriminar entre distintas situaciones interactivas. Para completar este tratamiento teórico del concepto se acudirá a un tratamiento práctico de la interactividad en el diseño y desarrollo de exposiciones, haciendo alusión a los orígenes y vínculos con teorías de la educación y el aprendizaje y a cómo se ha producido la perversión del concepto dando lugar a prácticas con dudables contribuciones a la interpretación del patrimonio. Finalmente, resumiremos las principales controversias generadas en torno al concepto, a partir de las cuales la interactividad percibida se presenta como un correlato de la interactividad de enorme utilidad para los estudios de público y evaluación de exposiciones.



4.1. Introducción. La falacia de la interactividad.

Como comentábamos en el capítulo tres, el desarrollo de las NTICs ha dado lugar a nuevas formas de comunicación y participación de los individuos en la sociedad. La generalización del uso de Internet, dispositivos móviles, etc., ha generado la sensación de que los individuos tienen un mayor control sobre el manejo de la información y las comunicaciones que en épocas pasadas. A raíz de estas innovaciones, la interactividad se ha convertido en un concepto utilizado como símbolo de las bondades de estas nuevas

herramientas, lo que ha llevado a la asociación implícita entre ambas. Así, en muchos ámbitos, la interactividad ha llegado a situarse en el imaginario colectivo como un sinónimo de nuevas tecnologías.

La excesiva identificación entre el concepto de interactividad y las nuevas tecnologías no es un hecho ajeno para los profesionales que trabajan en museos. En estos contextos, el uso de NTICs en ocasiones se percibe como requisito para desarrollar experiencias de interpretación y educación interactivas (ver, p.e., Oficina de Política y Análisis de la Smithsonian Institution, 2002). Este hecho da lugar a que algunos autores reduzcan la clasificación de los usos de la interactividad a tipos concretos de tecnologías, sin especificar en qué sentido un formato u otro produce distintos procesos interactivos (ver, p.e., Santacana, 2010).

Por otro lado, en algunos contextos la interactividad digital es comúnmente asociada con el hipertexto y más recientemente con el *cibertexto*. Esta asociación ha producido conclusiones teóricas acerca de la interactividad basándose en estudios empíricos que contemplan únicamente los procesos interactivos surgidos durante el uso de la tecnología web. Sin embargo, distintos autores (Johnson, Bruner y Kumar, 2006; Rafaeli y Ariel, 2007; Leiner y Quiring, 2008; Quiring y Schweiger, 2008) convergen en la idea de que los estudios sobre interactividad deben ir más allá de un único medio de comunicación, o contexto concreto, para dar cuenta del fenómeno de manera integral (Sohn, 2011). Es decir, es necesario analizar los procesos interactivos a los que pueden dar lugar distintos mediadores, sin asumirlos como procesos exclusivos de Internet. De hecho, la interactividad es un proceso muy general, que también puede tener lugar ante dispositivos analógicos e, incluso, desde la disciplina de la comunicación (p.e., Rafaeli, 1988) se considera un proceso propio de la comunicación interpersonal no mediada.

Por otra parte, el uso de las nuevas tecnologías y sus potencialidades ha generado grandes expectativas acerca de su impacto sobre variables tales como la motivación y la adquisición de conocimiento. Tales expectativas llevan a asumir tácitamente que el uso de nuevas tecnologías repercute de forma positiva en el aprendizaje del individuo. Todo ello ha creado un halo de positividad en torno a los llamados “interactivos” que ha reforzado su expansión. De este modo, las nuevas tecnologías “interactivas” comienzan a instalarse en los espacios de presentación del patrimonio como una forma de expresar su adaptación a la sociedad de la información y la participación, pero con una serie de carencias que dificultan el éxito de esta estrategia. En primer lugar, en la mayoría de los casos, no existe una adecuada reflexión sobre el significado real de que un determinado instrumento sea interactivo. En segundo lugar, las estrategias interactivas carecen de una adecuada integración en el proyecto museológico global. Y, en tercer lugar, se aprecia una falta de reflexión acerca de los beneficios reales de tales tecnologías.

Todo ello conlleva una utilización más o menos arbitraria del término “interactivo” que se usa como garantía de una experiencia enriquecida, que mejora la interpretación del patrimonio y el aprendizaje. Sin embargo, dichos efectos no podrán ser contrastados si no

existen definiciones claras del constructo, ni instrumentos que permitan su medición y, por lo tanto, sin que se pueda discriminar entre dispositivos más y menos interactivos.

Es bastante obvio que no todos los procesos interactivos son desencadenados por nuevas tecnologías, ni todas las nuevas tecnologías desencadenan procesos realmente interactivos. Es por esta razón que para diseñar exposiciones y recursos interactivos debemos “despegarnos” de las realidades de nuestros museos para empezar a pensar qué es la interactividad y cómo puede ayudarnos a mejorar la transmisión del mensaje expositivo. La interactividad como constructo complejo y difuso requiere, para una comprensión profunda del fenómeno, un enfoque interdisciplinar (comunicación humana; *human and computer interactivity*; *e-learning*; aprendizaje por ordenador, etc.), asumiendo que cada campo de estudio tiene sus propias concepciones de la interactividad y que no siempre son compatibles entre sí.

4.2. ¿Qué es interactividad?

La interactividad se presenta como un término difuso, conocido por todos, pero cuyo significado no ha llegado a ser consensuado y compartido por toda la comunidad académica. Liu y Shrum (2002) proponen dos razones que pueden estar en el origen de esta falta de consenso. Por un lado, se trata de un término común que ha empezado a usarse de forma técnica. Por otro lado, dicho término se refiere a un constructo complejo (multidimensional). Por tanto, es posible que las inconsistencias entre diferentes definiciones se deban a que se centran en aspectos distintos del mismo constructo. De este modo, para cada contexto se definen rasgos y tipologías de la interactividad distintos, lo que dificulta la posibilidad de definir un concepto general que sirva en todos los entornos y que permita comparar unas tecnologías con otras, así como estudiar los efectos sobre las actitudes, motivaciones y comprensión de los individuos.

George Landow traza los orígenes de este término en Theodor Nelson, quien lo usó en la década de los sesenta para referirse a una escritura no secuencial a través de un ordenador. El hipertexto da la opción al lector de diversificar la información, mediante secciones de texto unidos por múltiples vías (Landow, 1997). Por tanto, la principal aportación del hipertexto se refiere a la posibilidad de relacionarse con el texto de una forma dinámica, en función de los intereses de los usuarios. Lo que subraya esta aplicación del término “interactividad” es la posibilidad que se les brinda a los usuarios para establecer relaciones no lineales entre fragmentos de información. Hoy en día las nuevas tecnologías ofrecen multitud de funcionalidades que permiten establecer relaciones no lineales, las cuales van más allá del hipertexto. Además, dichas relaciones no tienen por qué referirse únicamente a las establecidas con un texto, sino que también se incluyen las relaciones con otras personas, con el mensaje y con el propio dispositivo. Por otro lado, tales relaciones no tienen por qué estar mediadas exclusivamente por nuevas tecnologías.

Esta variabilidad de los aspectos intervinientes en los procesos interactivos les confiere un carácter borroso y difícilmente aprehensible. Por ello, en esta sección revisaremos cómo

se ha concebido el término en distintos contextos, especialmente en espacios de presentación del patrimonio, pero también en contextos educativos, de comunicación y marketing, así como sus tipologías más extendidas, para sacar a la luz las problemáticas en el desarrollo de la definición del concepto y proponer una caracterización integradora del concepto.

4.2.1. Evolución del concepto en espacios de presentación del patrimonio.

El interés que desde los contextos de exposición del patrimonio se ha mostrado hacia el término “interactividad” se ha focalizado en sus implicaciones sobre el diseño de espacios y recursos expositivos para facilitar la adquisición de conocimiento por parte de los visitantes. Así, Dan Spock (2004), director del museo de la Sociedad Histórica de Minnessota, afirma que las intenciones pedagógicas y el diseño de dispositivos que generan interactividad son una misma cosa y no tiene sentido ser tratados por separado (p. 369). La interactividad se concibe como parte de un paradigma de aprendizaje activo, bajo el cual deben diseñarse las exposiciones y sus recursos comunicativos. De esta manera, el estudio de la interactividad nunca ha sido un fin en sí mismo. Los académicos de la disciplina no han intentado estudiar y clarificar qué es la interactividad, sino que la han estudiado asociándola con teorías educativas concretas. Según Serrat (2006), desde esta perspectiva, la interactividad “*debe considerarse como una macro-estrategia con la que poder relacionar multiplicidad de micro-estrategias de aprendizaje*” (p. 10). De esta forma, Serrat atribuye a la interactividad cuestiones tales como, por ejemplo, la necesidad de comenzar con un estímulo o pregunta previa o “gancho”; de conectar con ideas previas; de elaborar actividades motivantes y lúdicas; y la necesidad de un *feedback* inmediato, entre otras. Si el lector se remite al capítulo dos del presente trabajo, podrá comprobar que estas, junto a otras, son características de las acciones educativas diseñadas desde la teoría del aprendizaje informal que nuestro equipo ha venido sosteniendo desde hace ya bastante tiempo (p.e., Asensio y Pol, 2002b o Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011). Estamos de acuerdo con Serrat en que una buena estrategia de enseñanza y aprendizaje debe incluir la implicación y la participación de los individuos, además de generar procesos interactivos entre los participantes y entre los participantes y los contenidos expositivos. Por tanto, pensamos que la interactividad, más que como una estrategia general de enseñanza, debe considerarse como uno de los procesos específicos que contribuyen al aprendizaje informal, que ha de ser estimulado a través de procesos de enseñanza específicos.

A lo largo del tiempo distintos autores han tratado de definir el papel de la interactividad en el desarrollo de exposiciones y recursos educativos, sin abandonar el énfasis en el vínculo entre aprendizaje e interactividad. A continuación comentaremos distintas definiciones en un orden cronológico que permitirá ir observando cómo ha sido la evolución del concepto.

Pitman-Gelles (1981) define las exposiciones interactivas como aquellas que:

*“promueven un sentido de descubrimiento o **experiencias directas con objetos**. Apelan a **varios sentidos** y generalmente requiere que adultos o niños manejen materiales, jueguen roles, sueñen de día, manejen equipamientos y participen en un juego o trabajo. Una exposición interactiva **puede ser una única estación que comprende la pulsación de botones o terminales con ordenadores**, unidades de **activación de visitantes más complejas o entornos completos** tales como en el caso de Colonial Williamsburg y las cuevas de Florida State Museum”. (p. 35)*

Como vemos, esta definición incide fundamentalmente en componentes comportamentales donde lo más importante son experiencias directas que involucren algún tipo de actividad física. Por su parte Bitgood (1991), desde una perspectiva igualmente basada en el comportamiento, da una definición más concreta:

*“Yo defino una “exposición interactiva” como aquella en la cual la **respuesta de los visitantes produce cambios en la exposición**”. (p. 4)*

Para Bitgood, el factor fundamental es que el visitante controle el cambio en la exposición, así como la retroalimentación que le ofrece la misma acerca de su propia acción. Y citando a Shettel explica: *“el mensaje a transmitir está, en un grado u otro, bajo el control físico del visitante”*. Basándose en esta definición, el autor distingue entre simples exposiciones *hand-on*, que incluyen respuestas como tocar objetos; exposiciones participativas, que permiten hacer comparaciones entre las respuestas de los visitantes y algún estándar; y exposiciones interactivas, las cuales promueven una respuesta que provoca cambios en el estado de la exposición bajo el control del visitante (ver tabla 4.1.).

Tabla 4.1. Diferencias entre el tipo de respuesta generada por una exposición.

Tipo de respuesta participativa	Tipo de ejemplos de exposición	Impactos posibles y/o intencionados
SIMPLE HANDS-ON (Exposición que promueve que el visitante toque, escale, etc.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tocar la piel de un animal. 2. Trepas a la estatua de un animal. 3. Vestirse con la ropa de un bombero. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produce aprendizaje sensorial y/o perceptivo. 2. Enfoca la atención del visitante en un objeto. 3. Incrementa el interés, un cambio de actitudes, etc. (aprendizaje afectivo)
PARTICIPATIVA (Exposición que promueve una respuesta y el resultado es usado para enseñar algo mediante su comparación con alguna otra respuesta o estándar; va más allá del simple <i>hands-on</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparación de la distancia de salto (o alguna otra respuesta del visitante) con otros animales. 2. Comparar las sensaciones producidas por distintos objetos según sus características físicas, tales como su temperatura o textura, etc. 3. Reconstruir un esqueleto de tortuga y compararlo con un esqueleto real. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enseñar semejanzas y diferencias entre objetos o eventos. 2. Centrar la atención del visitante en el objeto. 3. Producir un incremento en el interés y cambio de actitudes, etc. (aprendizaje afectivo)
INTERACTIVA (La exposición promueve una respuesta, la cual cambia el estado de la exposición; el cambio se encuentra bajo el control del visitante.) Nivel 1: Respuesta simple (p.e., presionar un botón, encender la luz) Nivel 2: Respuesta prolongada (p.e., videojuego interactivo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una etiqueta con un panel que se da la vuelta (<i>flip panel</i>). 2. Dispositivos con controles (botones, palancas, manivelas, etc.) en el cual una respuesta en el control crea un cambio en la exposición (lucos, sonidos, posición de los objetos, etc.). 3. Tutoriales interactivos computerizados, dispositivos de autoevaluación, juegos, etc. 4. Magnificadores (gafas, microscopios) que cuando se usan correctamente revelan algo que no era visible previamente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enseñar relaciones de causa y efecto (usando aprendizaje guiado o por descubrimiento). 2. Enseñar semejanzas y diferencias entre objetos o eventos. 3. Centrar la atención del visitante en el objeto. 4. Aprendizaje afectivo (producir un incremento en el interés y cambio de actitudes, etc.). 5. Autoevaluación de los visitantes. 6. Orientación conceptual de los visitantes.

Fuente: Bitgood (1991).

Por su parte, McLean (1993) define exposiciones interactivas como:

*“Aquellas en las cuales los visitantes pueden realizar actividades, reunir pruebas, seleccionar opciones, formar conclusiones, probar sus habilidades, y de hecho **alterar una situación a partir de una acción**”* (p. 93).

De esta definición se desprende que para McLean, igual que para Bitgood, un elemento definitorio central de las exposiciones interactivas es que deben promover acciones a través de las cuales se produzcan cambios en la situación inicial. Sin embargo, a diferencia de Bitgood, incluye en la definición la necesidad de que se produzcan cambios en variables cognitivas, como son la extracción de conclusiones y poner a prueba las habilidades propias.

A diferencia de Bitgood, Caulton (1998b) equipara las actividades interactivas y *hand-on*:

*“Una exposición interactiva o hand-on tiene **objetivos educativos claros**, los cuales animan a los individuos o a grupos de personas a **trabajar juntos** para **entender objetos o fenómenos reales** a través de la **exploración física**, la cual implica el uso de la **capacidad de elección e iniciativa**”* (p. 2).

Caulton concreta aún más su definición, donde además de reafirmar la idea de que la exploración física bajo el control del visitante (“capacidad de elección e iniciativa”), tal y como señalaba Bitgood, es un componente fundamental; incorpora la necesidad de definir claramente los objetivos de los recursos expositivos, los cuales deben ir dirigidos a la comprensión de objetos y fenómenos reales. Además, añade que tales recursos deben permitir el trabajo cooperativo y la interacción social para alcanzar dichos objetivos, sin que las actividades propuestas estén limitadas a un único individuo.

Hasta ahora hemos visto que las primeras definiciones se basan en términos conductuales (*hands-on*) y que poco a poco las definiciones van incluyendo aspectos cognitivos (*mind-on*). Será a partir de finales de la década de 1990, y durante la década del 2000, cuando a ambos aspectos se les unirá un carácter emocional y afectivo (*heart-on*). Así, para Adams, Luke y Moussouri (2004), la interactividad es un conjunto de experiencias que involucran plenamente a los visitantes, tanto en un nivel personal, físico, como emocional. En la misma línea, Serrat y Font (2005) definen la museografía didáctica interactiva como:

*“el conjunto de técnicas museográficas destinadas a (...) facilitar o permitir la interrelación o la relación activa entre el visitante y el objeto (...) cuando los elementos de la exposición necesitan de la participación y acción del visitante, poniendo en marcha sus sentidos, así como diferentes **mecanismos físicos, mentales y emocionales.**”*

Wagensberg (1998, 2000) considera que *“Interactividad significa conversación. Experimentar es conversar con la naturaleza. Reflexionar es conversar con uno mismo. Un buen rincón de museo dispara también la conversación entre los visitantes.”* (Wagensberg, 1998, p. 23). En base a esta consideración, el autor distingue tres tipos de interactividad en los museos de ciencia: la interactividad manual o de emoción provocadora (*hand-on*), la interactividad mental o de emoción inteligible (*mind-on*) y la interactividad cultural o de emoción cultural (*heart-on*).

*“La genuina **interactividad manual** (hand-on) da la oportunidad a tal conversación: una respuesta de la naturaleza (sin intermediarios) sugiere una nueva manipulación, una provocación a la naturaleza, otra pregunta a elegir y decidir por el visitante. **El visitante se introduce en la piel del científico.** Pulsar un botón para poner en marcha un proceso preprogramado es solo una caricatura.”* (Wagensberg, 2000, p. 16).

Richard Gregory fue uno de los primeros en expresar que las manipulaciones por sí solas no llevan a la comprensión, y que el rol del museo es despertar las mentes, ya que la actividad y la percepción exigen que el individuo aplique sistemas interpretativos para dar sentido a las experiencias que el museo ofrece (Gregory, 1989). En este sentido, para Wagensberg, la **interactividad mental** (*mind-on*) significa:

*“practicar la inteligibilidad de la ciencia, distinguir lo esencial de lo accesorio, ver qué hay de común entre lo aparentemente distinto (la diferencia siempre es evidente; lo común, digno de investigación). Interactividad mental es alejarse de un experimento del museo **asociando***

ideas con la vida cotidiana, con otros casos que puedan responder a la misma esencia.”
(Wagensberg, 2000, p. 17).

Finalmente, Wagensberg entiende la **interactividad cultural** (*heart-on*) como aquella que:

*“da prioridad a las identidades colectivas del entorno del museo. Para que el ánimo o el humor del visitante reciban algún tipo de descarga emocional necesita abordar su aspecto más genuinamente cultural. El objeto o el suceso expositivo puede mostrar **matices estéticos, morales, históricos o simplemente de su vida de cada día**, que conecten con algún aspecto sensible del visitante.”* (Wagensberg, 1998, p. 92).

Mientras que la distinción entre interactividad *hand-on*, *mind-on* y *heart-on* ha sido la más extendida a lo largo de la pasada década, poco a poco vuelve a abrirse el significado del término para incluir formas más amplias de participación. Por ejemplo, Witcomb (2012) considera que la interactividad plena incluye la creación o negociación de los significados del mensaje expositivo por parte del visitante. La autora diferencia entre tres maneras de entender la interactividad dentro de una exposición. La primera sería la **interactividad técnica**, que se centraría en el desarrollo de dispositivos con rasgos interactivos. Por tanto, en este caso, la interactividad se entiende como un añadido a la exposición. Según la autora, esta forma de entender la interactividad daría lugar a narrativas lineales fuertes. La segunda forma de entender la interactividad sería la **interactividad espacial**, que consiste en crear espacios interactivos dentro de la estructura narrativa de la exposición, alejándose de las narrativas lineales fuertes. Finalmente, propone como la forma de interactividad plena la **interactividad dialógica** fomentada por la existencia de espacios donde el significado puede ser negociado, al mismo tiempo que se mantiene un compromiso político explícito por parte de la institución. De este modo, Witcomb entiende que la idea de interactividad no debe asociarse únicamente a al uso de nuevas tecnologías, sino que debe figurar en el diseño de toda la exposición, enfatizando la importancia en el concepto de la dimensión experiencial del espacio, así como la noción de comunicación compartida o diálogo. Así, un factor fundamental en la interactividad dialógica es la experiencia multimedia, provocada por un espacio expositivo que estimula los sentidos con sonidos, objetos, imágenes, textos y vídeos combinados de formas provocativas. Todos estos medios proponen constantemente preguntas y sugerencias, más que declaraciones terminadas, que tienden a fijar la narrativa en la voz autoritaria del museo.

En el siguiente fragmento, la autora ilustra el concepto de interactividad dialógica poniendo como ejemplo uno de los recursos expositivos del Museo de Sydney:

“Los visitantes son recibidos por un muro multimedia de tres pisos de alto. El muro provee un constante movimiento de imágenes de Sydney durante la colonización y durante la época presente. En ellas, la presencia aborigen es alta y clara. Es imposible salir del museo y seguir creyendo que Australia era una tierra despoblada antes de la colonización. [...] Este recurso no consiste en una pantalla táctil interactiva, pero tampoco provee una imagen estática. El

constante movimiento de imágenes demanda interacción, pero en los propios términos de los visitantes” (Witcomb, 2003).

Como acabamos de ver, la concepción de la interactividad ha sufrido una relevante evolución en lo que se refiere al desarrollo de exposiciones. Sin embargo, para lograr una profundización y mayor comprensión sobre el concepto es necesario recurrir a los usos y definiciones que se le han otorgado en otros contextos.

4.2.2. Consideraciones y estudios sobre la interactividad en los contextos de educación formal, comunicación y marketing.

La importancia de la interactividad en contextos educativos formales se refleja en distintas teorías de la educación y el aprendizaje, como pueden ser el aprendizaje por descubrimiento, la investigación-acción participativa o el aprendizaje colaborativo, entre otros. A pesar de que cada una de estas posiciones teóricas tiene contextos de aplicación específicos y se encuentran orientadas a la resolución de problemas educativos diferentes, todas ellas tienen una máxima en común: la necesidad de la cesión progresiva del control de la acción educativa desde profesores, educadores y formadores hacia los propios receptores de dichas acciones, convirtiéndose en agentes activos de su propia formación, capaces de autorregularse. Así, Bills (1997) define la interactividad como *“una estrategia instruccional que promueve en los estudiantes el sentido de estar activamente implicado en la actividad de aprendizaje”* (p. 4). Sin embargo, el término interactividad, como tal, es en mayor medida tratado desde las áreas de educación a distancia, *e-learning*, y educación y aprendizaje mediados por ordenador, desde las que se intenta desarrollar sistemas informáticos que permitan un aprendizaje participativo. Desde esta perspectiva, Bannan-Ritland (2002) lleva a cabo una extensa revisión de la literatura acerca del papel de la interactividad en situaciones de *e-learning*, a partir de la cual el autor establece que la interacción puede ser entendida como: a) la participación de los aprendices o la implicación activa; b) patrones específicos y la cuantificación de la comunicación; c) actividades de los instructores y retroalimentación; d) intercambio social o colaboración, o e) actividades instructivas y las posibilidades de acción de las tecnologías.

Uno de los problemas de los que adolece esta literatura es que las definiciones que se dan sobre el término están demasiado ligadas al contexto educativo formal, dificultando su aplicación en otros contextos. En este ámbito han sido muchos autores quienes han definido el término haciendo, en unos casos, mayor hincapié sobre la implicación activa de los estudiantes (Burgoon, Bonito, Bengtsson, Cederberg, Lundeborg, y Allspach, 2000; Proske, Narciss y Körndler, 2007); en otros, subrayando más el intercambio comunicativo entre varios agentes (Yacci, 2000; Muirhead, 2000; Muirhead y Juwah, 2004) o, en otros casos, centrando más la atención en el tipo de características que deben tener las tecnologías para dar lugar a un proceso interactivo (Chou, 2003; Kennewell y Beauchamp, 2007).

Por su parte, en el contexto de la comunicación y marketing, el interés teórico y práctico se focalizó en la interactividad a mediados de la década de 1970 (Bucy, 2004),

generando la mayor parte de la literatura específica sobre el concepto. Desde este ámbito han sido numerosos los modelos elaborados para predecir y explicar la influencia de la interactividad (Chiou, Lin y Perng; 2010; Leiner y Quiring, 2008; McMillan y Hwang 2002, Liu 2003) dando lugar a escalas de medición derivadas directamente del modelo propuesto (McMillan y Hwang 2002, Liu 2003; Gao, Rau y Salvendy, 2010), si bien es cierto que ninguno de ellos ha conseguido consolidarse por encima de los demás autores.

En este ámbito la interactividad ha sido estudiada, fundamentalmente, en relación a Internet y la tecnología web mediada por ordenador. Sin embargo, la gran penetración de la tecnología móvil y los desarrollos crecientes encaminados a utilizarla como canal para campañas de marketing y como plataforma de venta *online*, han dado lugar a estudios sobre la interactividad presente y potencial de este tipo de tecnologías (Lee, 2005; Coursaris y Sung, 2012; Gao, Rau y Salvendy, 2010). Sin embargo, aunque en estos casos el *hardware* utilizado es distinto, el software de referencia sigue basándose en tecnología web. El interés del constructo en este campo se centra en su potencial influencia en distintos procesos persuasivos, entre los cuales cabe destacar: los estudios sobre la influencia de la interactividad en las estrategias de toma de decisiones ante páginas web de venta *online* (Fang, 2012; Jiang, Chan, Tan, Chua, 2010); los estudios sobre la relación entre las capacidades interactivas web y la persuasión electoral (Stromer-Galley, 2000; Sundar, Kalyanaraman y Brown, 2003; Lilleker y Malagon, 2010); la influencia de la interactividad en la generación de actitudes positivas hacia una determinada tarea (Liu y Shrum, 2009; Wu, 1999 y 2005); y los estudios que tratan de predecir y explicar cómo la interactividad mejora la calidad de la comunicación entre grupos de trabajo *online* (Lowry, Romano, Jenkins y Guthrie, 2009).

Como puede observarse, los estudios sobre la interactividad persiguen objetivos muy variados en muy diversos contextos. Como resultado, la literatura expresa múltiples definiciones del concepto, lo cual no facilita ni su comprensión, ni su análisis, ni su aplicación práctica. En el siguiente apartado comentaremos algunas de las definiciones presentes en la literatura. Tales definiciones pueden agruparse según su concepción de la interactividad como parte de los dispositivos tecnológicos, como parte del proceso comunicativo o como una capacidad de los individuos.

Definiciones del concepto: la interactividad como característica tecnológica, como proceso comunicativo y como capacidad del individuo.

La interactividad, como concepto complejo que es, se encuentra influida por una serie de parámetros que van a condicionar su definición. Así, varias revisiones sobre el mismo (por ejemplo, Bucy, 2004; McMillan, 2006; Sohn, 2011) coinciden en clasificar las definiciones dadas desde diferentes disciplinas en tres aproximaciones con diferentes asunciones sobre la naturaleza de la interactividad. La primera de ellas proviene de contextos técnicos relativos al área de *Human and Computer Interaction*, y considera la interactividad como una **característica intrínseca de determinados medios de comunicación** (p.e., Durlak, 1987;

Jensen, 1998; Heeter, 2000; Steuer, 1995; Sundar, 2004). La segunda perspectiva proviene del campo de la comunicación y entiende la interactividad como **parte del proceso comunicativo** (p.e., Rafaeli, 1988; Rafaeli y Sudweeks, 1997a). Inicialmente, esta perspectiva contempla únicamente la interacción entre personas, aunque esta esté mediada por ciertos dispositivos, pero no niega la existencia de interactividad en otro tipo de situaciones comunicativas. La tercera perspectiva, más ligada al campo del marketing y la psicología del consumidor, considera la **interactividad como una capacidad los individuos** (Liu y Shrum, 2002; Liu, 2003; Wu, 2005; Sohn, 2011).

En las siguientes tablas se puede observar una serie de definiciones y descripciones de la interactividad dadas desde las disciplinas de publicidad, marketing y comunicación. Las definiciones se encuentran agrupadas según su énfasis en las funcionalidades de las tecnologías (tabla 4.2.), en el proceso comunicativo (tabla 4.3.), o en las capacidades del individuo (tabla 4.4.).

Los trabajos que consideran la **interactividad como una característica de los mediadores** de la **comunicación** se basan en la recopilación y enumeración de las características y funciones que los hacen interactivos. Esta categoría equipara el fenómeno con un conjunto de acciones que pueden realizarse sobre la interface, las cuales están limitadas por las restricciones del sistema (McMillan, 2006). Así, para Steuer (1995), la interactividad se encuentra determinada por tres factores: la velocidad o tiempo que tarda el sistema en asimilar un *input* y producir una respuesta; el rango o número de atributos que pueden ser manipulados, así como la cantidad de variaciones posibles de cada atributo; y el “mapeo” o cómo las acciones humanas están representadas en la interface.

Tabla 4.2. Definiciones de la Interactividad como rasgo de las tecnologías.

Estudio	Definiciones	Variables clave
Steuer, 1992	"La Interactividad es el grado en el cual los usuarios pueden participar en la modificación de la forma y el contenido de un entorno mediado en tiempo real" (p.84).	Velocidad de reacción; número de atributos modificables; número de variaciones posibles de los atributos; mapeo de las acciones humanas
Jensen, 1998	"La interactividad puede ser definida como: una medida de la capacidad potencial de los medios para permitir a los usuarios ejercer una influencia en el contenido y/o la forma de la comunicación mediada." (p.201).	Funciones que permiten el control del usuario.
Lombard y Snyder-Dutch, 2001	Característica de un medio en el cual el usuario puede influir en la forma y /o contenido de la presentación mediada o experiencia.	Funciones que permiten el control del usuario.
Straubhaar y, LaRose 1996	"Nosotros usaremos el término interactivo para referirnos a situaciones donde la retroalimentación en tiempo real es recogida de los receptores de un canal de comunicaciones y es usado por el emisor para modificar continuamente el mensaje mientras está siendo entregado al receptor" (p.12).	Funciones que permiten la personalización y la retroalimentación en tiempo real.
Coyle y Thorson, 2001	"Una página web que es descrita como interactiva debe tener buenos mapas, transiciones rápidas entre las entradas del usuario y las acciones resultantes y un rango de formas posibles de manipular el contenido" (p.67).	Mapas, velocidad y control del usuario.
McMillan, 2000a	Identifica 13 características que, según la literatura sobre interactividad, pueden sugerir que una página web es interactiva, incluyendo hipervínculos a un <i>e-mail</i> , formularios de registro, formularios para realizar comentarios, chats, motores de búsqueda y juegos.	Características de la página web que facilitan la comunicación bidireccional y el control.

Fuente: Adaptada de McMillan y Hwang (2002).

De este modo, algunos de estos estudios se han encaminado a la operativización o definición de las acciones concretas que deben permitir dichos dispositivos para promover diferentes rasgos interactivos de las nuevas tecnologías, como el grado de control y participación (Massey y Levy, 1999; McMillan, 2000a; Schultz, 1999, 2000; Laurel, 1986). Sin embargo, dentro de esta perspectiva, algunos autores identifican la interactividad en mayor medida con unas funciones que con otras. De este modo, algunos han intentado definir las características de la tecnología que permiten una comunicación bidireccional (Markus, 1990) o el control del usuario (Jensen, 1998; Lombard y Snyder-Dutch, 2001; Coyle y Thorson, 2001). Otros asocian los rasgos interactivos con estrategias específicas de personalización de los medios (Straubhaar y LaRose, 1996), tiendas virtuales (Jian, Chan, Tan y Chua, 2010) y/o aprendizaje multimedia (Haseman, Polatoglu y Ramamurthy, 2002).

El problema de esta perspectiva es que no se retorna a los usuarios de los dispositivos para comprobar cómo ha sido su experiencia. Por tanto, aunque los dispositivos dispongan de tales funciones "interactivas", si los usuarios no las utilizan, nunca llegarían a desencadenarse procesos interactivos. En este sentido, por mucho que se definan e implementen características y aplicaciones "interactivas" desde un punto de vista técnico,

estas no serán utilizadas a menos que sean reconocidas por los usuarios del sistema (Norman, 1999). Por otro lado, la focalización exclusiva en las funciones interactivas de los dispositivos puede conllevar un menor aprovechamiento del sistema por usuarios con menor pericia en su manejo (van Dijk, 2000). Esto desemboca, igualmente, en un menor uso de tales funciones y una menor experiencia interactiva de los usuarios. Así, esta postura adolece de una limitación conceptual, en tanto en cuanto no toma en cuenta cómo diferentes medios pueden ser experimentados por diferentes grupos de usuarios. Del mismo modo, las escasas evaluaciones de la interactividad de estos sistemas no incluyen la participación de los usuarios, sino que una vez más se acude a expertos en dichas tecnologías, lo que valida el diseño (ver, p.e., Evans y Sabry, 2003).

Los estudios que consideran la **interactividad como parte del proceso comunicativo** están encabezados por Rafaeli, uno de los más citados estudiosos de la interactividad, quien la identifica con el intercambio de información entre participantes más que con los rasgos tecnológicos o la percepción de los usuarios (Rafaeli, 1988). Desde esta perspectiva se argumenta que el proceso interactivo puede ser observado durante el intercambio de mensajes, aportando medidas precisas a través del análisis de transcripciones, entre otros métodos (McMillan, 2006). Rafaeli argumenta que:

“la interactividad es una expresión del grado en el que, en una serie de intercambios comunicativos dados, una tercera (o posterior) transmisión (o mensaje) se refiere a previos intercambios e incluso a transmisiones anteriores” (1988, p. 111).

Para Rafaeli, la interactividad es un atributo natural de la conversación cara a cara, pero también puede referirse a interacciones mediadas entre personas. La interactividad no es una simple reacción, sino más bien reciprocidad, donde los participantes pueden intercambiar sus roles libremente. Esta definición, que presenta la interactividad como un fenómeno independiente del medio de comunicación, no ha sido totalmente aceptada, ya que se centra en los procesos de comunicación interpersonal, de persona a persona, pero no considera los procesos de comunicación social asociados, por ejemplo, a los medios de comunicación de masas (Bucy, 2004); ni tampoco aquellos procesos comunicativos que incluyen varios participantes en los que no llega a producirse un intercambio de tres mensajes entre cada par de ellos. Sin embargo, en algunos de estos dos últimos casos, los participantes pueden sentirse inmersos en una interacción social activa, lo que aumenta su percepción de la situación como interactiva (Sohn, 2011).

Mientras que desde esta perspectiva distintos autores enfatizan en mayor medida como característica fundamental el intercambio comunicativo entre individuos (Cho y Leckenby, 1999; Haeckel, 1998; Ha y James, 1998), otros autores asumen que la interactividad consiste, fundamentalmente, en un proceso comunicativo que tiene lugar no solo entre individuos, sino también entre individuos y dispositivos (Bucy, 2004; Ko, Roberts y cho, 2006).

Además, MacMillan y Hwang (2002) interpretan que las posiciones que consideran la interactividad como un conjunto de acciones y reacciones físicas (Heeter, 2000; Florenthal y Shoham, 2010) también pueden incluirse dentro de esta categoría.

Tabla 4.3. Definiciones de la interactividad como parte del proceso de comunicación.

Estudio	Definiciones	Variables clave
Rafaeli, 1988	"La interactividad es una expresión del grado en el cual, en una serie de intercambios comunicativos dados, cualquier transmisión (o mensaje) dado en tercer lugar (o posterior) está relacionado con previos intercambios, referidos incluso a transmisiones anteriores" (p.111).	Capacidad de respuesta/ adaptación (Responsiveness)
Ha y James, 1998	"La interactividad debe ser definida en términos del grado en el cual el comunicador y la audiencia responden o están dispuestos a responder a las necesidades comunicativas del uno hacia el otro" (p.461).	Capacidad de respuesta/ adaptación (Responsiveness)
Miles, 1992	"Una comunicación interactiva consiste en la capacidad de respuesta que tiene el receptor de un mensaje dado ante el mismo." (p. 150).	Capacidad de respuesta/ adaptación (Responsiveness)
Cho y Leckenby, 1999	"El grado en cual una persona se implica activamente en el procesamiento publicitario mediante la interacción con mensajes publicitarios y anunciantes." (p.163).	Intercambio
Haeckel, 1998	"La esencia de la interactividad es el intercambio" (p.63).	Intercambio
Paviik, 1998	"Interactividad consiste en la comunicación bidireccional entre emisor y receptor o, más ampliamente, la comunicación multidireccional entre cualquier número de emisores y receptores" (p.137).	Comunicación bidireccional
Ko, Roberts y Cho, 2006	"El grado en el cual la gente se implica en el proceso de comunicación mediante una interacción activa con mensajes mediados y con otras personas" (p. 96)	Influencia en el mensaje y en otras personas
Bucy, 2004	"La interactividad, primero y sobre todo, debe ser reservada para describir los intercambios de comunicación recíprocos que presentan algunos medios de comunicación, o tecnologías de la información y la comunicación [...]" (p. 375).	Intercambios comunicativos
Heeter, 2000	Episodio o serie de episodios de acciones físicas y reacciones de un ser humano integrado en el mundo, incluyendo el entorno, los objetos y los seres del mundo.	Acción y reacción
Florenthal y Shoham, 2010	"Grado en el que (...) los individuos pueden influir o ser influidos por una fuente." (p. 30)	Acción y reacción

Fuente: Adaptada de McMillan y Hwang (2002).

Desde la perspectiva que considera la **interactividad como una capacidad psicológica del individuo**, se concibe dicho concepto como un estado psicológico acontecido durante la interacción con un medio, el cual está influido no solo por los atributos del mediador, sino también por algunas características de los individuos o de la situación (Sohn, 2011). Los estudios desde esta perspectiva analizan cómo los usuarios perciben o experimentan los rasgos "interactivos" que presenta la tecnología (p.e., McMillan, 2000b; Newhagen, Cordes y Levy, 1996; Liu y Shrum, 2002; Liu, 2003; Wu, 1999; Johnson, Bruner y Kumar, 2006). En este caso, la interactividad se manifiesta como experiencia subjetiva, por lo que depende del grado en que sea percibida por el individuo. Aunque la interactividad percibida no es

físicamente observable, las medidas empleadas mediante diferentes técnicas pueden ser tan fiables como las medidas de actitudes y otros constructos perceptivos (véase McMillan y Hwang, 2002; capítulo nueve).

Tabla 4.4. Definiciones de la interactividad como capacidad de los individuos.

Estudio	Definiciones	Variables clave
Kiousis, 1999	"Con respecto a los usuarios humanos... [la interactividad] se refiere a la habilidad de los usuarios de percibir la experiencia como una simulación de comunicación interpersonal incrementando su conciencia de telepresencia" (p.18).	Percepción de una simulación de comunicación interpersonal
McMillan, 2000b	La calificación por parte de los individuos de la interactividad de los sitios web en base a su percepción de la comunicación bidireccional, nivel de control, actividad del usuario, sentido de lugar y sensibilidad del tiempo.	Percepción de la comunicación bidireccional, del control, la actividad, el sentido de lugar y sensibilidad del tiempo.
Newhagen, Cordes y Levy, 1996	Conceptualiza la interactividad en base al "sentido psicológico del mensaje que tienen los emisores de sí mismos y de la interactividad de los receptores" (p.165).	Percepción de eficacia del mensaje (control) y del sistema
Schumann, Artis y Rivera, 2001	"En última instancia, es la elección de los consumidores para interactuar, por tanto la interactividad es una característica del consumidor y no una característica del medio. El medio simplemente sirve para facilitar la interacción.	Capacidad de elección del consumidor
Wu, 1999	"La interactividad percibida puede ser definida como un constructo con dos componentes, consistentes en la navegación y la capacidad de respuesta" (p.6).	Navegación y la capacidad de respuesta
Liu y Shrum, 2002	"El grado en el cual dos o más partes del proceso comunicativo pueden influir la una en la otra, en un medio y en un mensaje, así como el grado en el que tales influencias están sincronizadas" (p.54)	Capacidad de acción entre los actores, sobre el medio y sobre el mensaje
McMillan y Hwang, 2002	"La interactividad de las páginas web implica la comunicación entre personas, la capacidad de esas personas para controlar la información y participar de forma activa en la comunicación y el tiempo (para cargar el mensaje, para buscar información, para comunicarse con otros y la pérdida de tiempo en la que el usuario se ve atrapado en el flujo de la comunicación mediada por el ordenador)" (p. 34)	Capacidad para controlar, para participar de forma activa
Johnson, Bruner y Kumar, 2006	La interactividad es el grado en el cual un actor involucrado en un episodio comunicativo percibe que la comunicación como recíproca, responsiva, rápida y caracterizada por el uso de información no verbal (p. 41)	Percepción de reciprocidad, Contingencia e Información no verbal

Fuente: Adaptada de McMillan y Hwang (2002).

Posiciones integradoras: tipologías de la interactividad.

Aunque es frecuente encontrar en la literatura definiciones adscritas a una de estas tres perspectivas, actualmente existe una cierta tendencia a la integración de todas o algunas de estas perspectivas en la misma definición. Así, podemos encontrar autores que, aunque defienden la interactividad como característica del medio de comunicación, también hacen hincapié en la importancia de la percepción de los usuarios (p.e., el modelo de Bucy y Tao,

2007). Por otro lado, autores que sostienen la concepción de la interactividad como una característica de los individuos también hacen referencia a su influencia en el proceso comunicativo y a las características de los medios que lo hacen posible (p.e., Liu, 2003; Newhagen, 2004). Por lo tanto, aunque esta clasificación permita distinguir entre diferentes posiciones teóricas más radicales, poco a poco va perdiendo su sentido clasificatorio ante propuestas más integradoras.

Para algunos autores, la confusión que rodea la definición de la interactividad se debe a que se intenta definir dentro de un mismo concepto dos fenómenos interactivos independientes. Así, para Stromer-Galley (2000; 2004) la interactividad debe ser considerada como una característica del medio de comunicación. Sin embargo, diferencia entre las situaciones comunicativas que implican únicamente a individuos, en las cuales considera que la **interactividad actúa como proceso**; y las que incluyen a personas y sistemas informáticos, en las cuales la interactividad es considerada **como un producto de la situación comunicativa**. Según Stromer-Galley (2004), la línea que considera la interactividad como producto fija su objeto de estudio en las interacciones entre el usuario y la tecnología, así como en la calidad y la prevalencia de las funcionalidades que un dispositivo pone a disposición del usuario (encuestas, enlaces, formularios multimedia, tienda) y cómo los usuarios se relacionan con estas características. Medidas habituales de la interactividad como producto son el rango de “funciones interactivas” del dispositivo; observación del tiempo o velocidad que se tarda en completar una tarea; medidas subjetivas de cómo los usuarios entienden o experimentan tales rasgos; la influencia de los mismos en la percepción del medio o en la experiencia de control sobre la información; o sus efectos en el procesamiento cognitivo, incluyendo adquisición de conocimiento, memoria y recuerdo, y atención (ver Sundar, 2000).

El estudio de la interactividad como proceso tiene como objeto de estudio la interacción entre humanos mediada por la tecnología (chat, blog, *e-mail*, etc.), siendo las preguntas relevantes: ¿quién está hablando y de qué?; ¿existe reciprocidad entre el emisor y el receptor?; ¿cómo son negociados los roles, el poder, la identidad, rituales y otros factores contextuales?; ¿la información intercambiada y los conflictos son gestionados?; si es así, ¿cómo? Las medidas pueden centrarse en la interacción observada tales como el autoinforme, el humor, el grado de capacidad de respuesta y la coherencia de la discusión, la experiencia subjetiva de la interacción, o los efectos de dicha interacción en las relaciones, interacciones futuras o en el cambio de actitudes y opiniones (Stromer-Galley, 2004).

En una línea similar, algunos autores consideran la existencia de dos tipos de interactividad: la interactividad actual y la percibida (p.e., Wu, 2005; Voorveld, Neijens y Smit, 2011). Según Wu (2005), desde la primera perspectiva se considera que la interactividad puede ser medida de manera objetiva, estableciendo una serie de parámetros que la constituyen, los cuales pueden ser manipulados en estudios experimentales para comprobar su influencia en variables dependientes como el rendimiento y la satisfacción (p.e., Coyle y Thorson, 2001; Sundar, Kalyanaraman, y Brown, 2003; Sundar, 2004). La segunda perspectiva considera la interactividad como una percepción subjetiva de los individuos inmersos en un

determinado proceso (p.e., Cho y Leckenby, 1999; Hwang y McMillan, 2002; Wu, 1999; Song y Zinkhan, 2008).

Niveles de análisis de la interactividad.

La complejidad del concepto de interactividad y la multitud de definiciones presentes en la literatura ha llevado a distintos autores a considerarlo como un constructo con diferentes niveles de análisis. Estos niveles varían sensiblemente en función de la disciplina de referencia y de los autores concretos. Sin embargo, de forma general, podemos distinguir tres. El primero de ellos comprendería el nivel individuo-individuo; el segundo incluiría el nivel individuo-tecnología y el tercero estaría constituido por el nivel individuo-contenido.

Así, en el ámbito educativo, Moore (1989) distingue distintos niveles de interactividad en función de tres tipos de situaciones: la interacción aprendiz-contenido, interacción aprendiz-instructor, e interacción aprendiz-aprendiz; clasificación que fue ampliada en 1994 con una cuarta categoría: interacción aprendiz-*interface* (Hillman, Willis y Gunawardena, 1994). En 1995, Szuprowicz, en su obra *Multimedia Networking*, amplifica el rango de aplicación de la anterior clasificación más allá de situaciones de enseñanza. Así, distingue entre la interactividad ocurrida entre usuarios (*user-to-user*), entre usuarios y documentos (*user-to-document*), y entre usuarios y ordenador (*user-to-computer*). Posteriormente, McMillan (2002) utilizaría una clasificación similar, pero definiendo cada categoría de forma más amplia. Así, diferencia entre situaciones comunicativas sociales que implican solo a individuos (*user-to-user*), estén o no mediadas por un sistema informático; las que implican a individuos y sistemas informatizados (*user-to-system*); y aquellas que implican a individuos y documentos (*user-to-document*); definiendo en trabajos posteriores diferentes modelos de interactividad para cada una de estas tres situaciones comunicativas (McMillan, 2006). Cho y Leckenby (1997) utilizan básicamente la misma clasificación, con algunas matizaciones, adaptándola a un contexto publicitario. De esta forma, distinguen entre la interactividad entre receptores y emisores, entre humanos y máquinas, y entre mensajes y usuarios.

La interacción entre individuos estaría basada en la tradición de la comunicación humana y se centraría en la forma en que los individuos interactúan entre sí. Por tanto, las NTICs representarían nuevas herramientas para facilitar los procesos de comunicación humana. Dentro de esta perspectiva se englobarían las investigaciones acerca de interacción interpersonal, interacción simbólica e interacción social, etc. (MacMillan, 2006). Por otro lado, **la interactividad entre individuos y sistema** se englobaría en la tradición de la interacción ente humanos y ordenadores, y haría referencia a la capacidad de los sistemas para adaptarse y responder a las acciones de los usuarios (Liu y Shrum, 2002), así como a sus intereses y necesidades, por lo que esta perspectiva incluiría la navegación activa y cuestiones de usabilidad y ergonomía de los sistemas. Finalmente, **la interacción entre el individuo y los contenidos** haría referencia a las formas en las que las audiencias interpretan y usan los mensajes tanto de los medios de comunicación de masas tradicionales como de las nuevas

tecnologías (MacMillan, 2006), aunque generalmente se hace operativa como las posibilidades de modificación y creación de contenidos (MacMillan, 2006; Liu y Shrum, 2002).

Si analizamos con cierto detenimiento los tres niveles propuestos podemos comprobar que algunas de las distinciones entre ellos son arbitrarias, por lo que, en algunos casos, pueden producirse solapamientos. Por ejemplo, el análisis de los comentarios encadenados presentes en un blog puede considerarse como una forma de comunicación entre individuos (individuo-individuo), pero también puede analizarse como la forma que tienen los individuos para crear contenidos (individuo-contenido). Por tanto, la consideración de la interacción individuo-individuo, individuo-sistema e individuo-contenido debe tomarse, más que como tres niveles de análisis precisos y estancos, como una serie de indicaciones que pueden orientar el estudio de la interactividad.

Además de la investigación acerca de las definiciones, características y parámetros de la interactividad, desde distintas disciplinas se han elaborado distintos modelos sobre cómo la interactividad opera en situaciones determinadas. De esta manera, el siguiente apartado estará dedicado a la reflexión en torno a dos de ellos.

4.2.3. Modelos de interactividad.

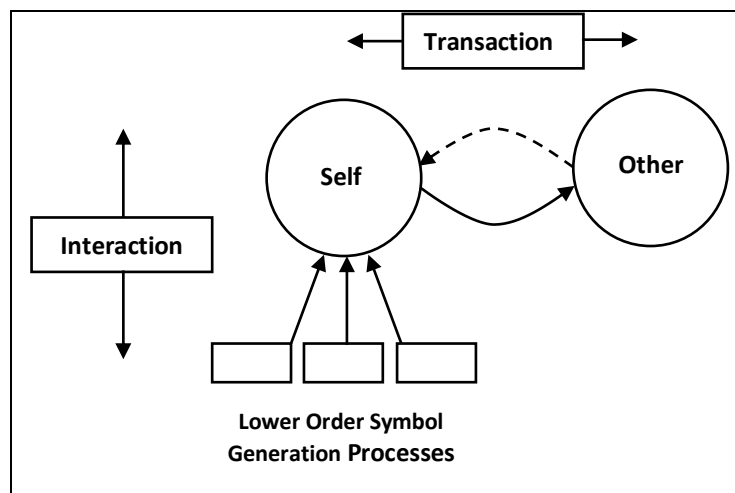
La importancia de los modelos sobre los conceptos teóricos radica en que nos proporcionan una visión global sobre cómo dichos conceptos operan en la realidad, así como la manera en que otras variables pueden estar influyendo en su funcionamiento. De este modo, a continuación, describiremos dos modelos que parten de perspectivas distintas. Así, el primero considera la interactividad como parte del proceso comunicativo, mientras que el segundo la asocia a las características de los dispositivos tecnológicos.

La interactividad como proceso de elaboración de significados.

El modelo propuesto por Newhagen (2004) parte de una perspectiva basada en la teoría de la comunicación, por lo que su concepción de la interactividad no se restringe a procesos mediados por nuevas tecnologías. Este autor identifica la interactividad con el proceso de creación de significados basado en su asociación a símbolos determinados. De este modo describe la interacción humana como *“un proceso multicapa de recogida de información para crear instancias de símbolos-objetos incrustados en narrativas, códigos o programas, generalmente denominados mensajes. La transacción entre el self y otros agentes ocurre horizontalmente en el contexto de una narrativa focal, pero la interacción ocurre como el resultado de la interacción verticalmente integrada entre capas”* (p. 399). Para Newhagen, la interactividad es el proceso mediante el cual se asocian significados específicos a símbolos determinados, por lo que la interactividad solo tendría lugar dentro del individuo mediante un procesamiento multicapa de comparación y ajuste entre los estados mentales del individuo y las estructuras de información sensorial. Cuando el significado ha sido incrustado en sus símbolos correspondientes, estos serían transmitidos a otros agentes a través de un proceso transaccional, del cual podrían ocuparse sistemas tecnológicos. El autor critica que

los modelos de interactividad creados desde perspectivas ligadas a la informática se ocupan demasiado de cómo las nuevas tecnologías transmiten los mensajes y muy poco de cómo se produce la elaboración de significados, mientras que la semiótica se ocupa del carácter del significado pero no atiende a la transmisión del mismo.

Figura 4.1. Interacción vertical y transacción horizontal en el proceso de creación de significado.



Fuente: Newhagen (2004).

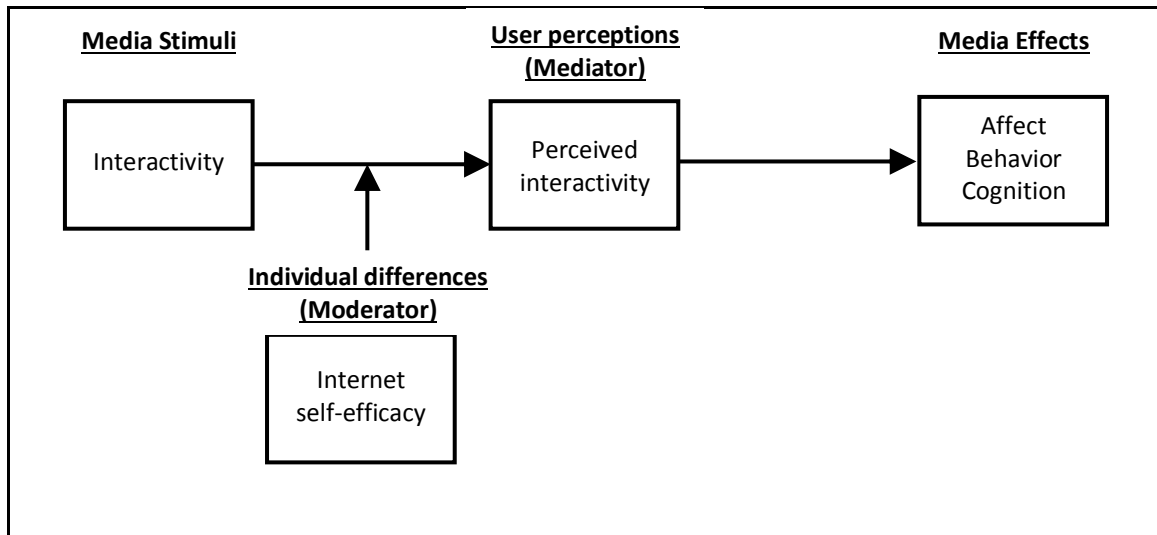
El principal problema del modelo propuesto por Newhagen es que la identificación de la interactividad con el proceso psicológico de elaboración de significados en un nivel micro reduce las situaciones no interactivas a acciones reflejas o automatizadas para las que no es necesaria la elaboración de significados. Por tanto, serían igualmente interactivas actividades como leer un libro o participar en un programa educativo basado en realidad virtual. Este modelo no permite, por tanto, estudiar cómo determinadas variables asociadas a la interactividad pueden afectar, precisamente, a la elaboración de significados y a su impacto cognitivo, afectivo y de comportamiento.

El modelo de moderación mediada de interactividad.

Para Bucy y Tao (2007), la interactividad es conceptualizada como *“los atributos tecnológicos de entornos mediados que permiten la comunicación recíproca o el intercambio de información, las cuales tienen la capacidad de ofrecer interacción entre la tecnología de la comunicación y los usuarios o entre usuarios a través de la tecnología”* (p. 647). Por tanto, para estos autores, la interactividad es una capacidad o característica de los atributos técnicos de las TICs, y que se podrían agrupar en tres categorías: selección de la información, adaptación o personalización de los contenidos, y comunicación interpersonal. De esta manera, ninguna actividad que no está mediada por dichos entornos (p.e., conversación) puede considerarse interactiva. Según el modelo de moderación mediada (ver figura 4.2.), la interactividad (o rasgos interactivos de los medios) daría lugar a unos efectos en los individuos que serían medidos a través de indicadores de actitudes, afectos,

comportamiento, emociones y cogniciones, entre otras respuestas psicológicas. Sin embargo, la relación entre los “rasgos interactivos” del sistema y los efectos provocados por los mismos no es directa, sino que está mediada por el grado en el cual los usuarios procesan los *affordances* tecnológicos y los atributos de los medios interactivos (o interactividad percibida). Es decir, la influencia de las características estructurales de las tecnologías en los afectos, los comportamientos y las cogniciones tendría lugar a través de las percepciones que los usuarios tengan de los primeros. Además, los efectos de los medios tecnológicos estarían moderados por determinadas diferencias individuales, que en este caso los autores concretan en la experiencia (autoeficacia) que los individuos tienen en el manejo de Internet. Esto explica que, mientras que para los expertos en su manejo el aumento de rasgos interactivos produce un aumento de los efectos del medio, para los usuarios de Internet noveles la presencia de demasiados rasgos interactivos conlleva un estado de confusión y desorientación que reduce dichos efectos.

Figura 4.2. Modelo de moderación mediada de interactividad.



Fuente: Bucy y Tao (2007).

La identificación de la interactividad como las características propias de los medios de comunicación presenta diversos problemas. En primer lugar, los medios tecnológicos que, según este enfoque, se podrían denominar “interactivos” lo serían en la medida en que sus *affordances* permiten procesos interactivos. Sin embargo, estos no tienen por qué llegar a desencadenarse. Pongamos por ejemplo una estación digital fija de interpretación (EDFI) en una sala de exposiciones, la cual ofrecería la posibilidad a los visitantes de observar el proceso de formación de distintos fenómenos estelares, tales como agujeros negros, aportando información sobre cada una de las fases en función de las elecciones de los visitantes. Si un visitante se acerca a dicha estación pero su aspecto inicial no llega a motivarlo lo suficiente como para utilizarlo, los procesos interactivos no tienen lugar, pese a que probablemente la estación sí que tenga el potencial para ello. De igual modo, si el visitante se decide a utilizar la estación pero sus características (p. e., el carácter técnico del

discurso y la complejidad de la *interface*) o el tipo de actividad y contenidos propuestos no son de su interés, la estación no “atrapará” al visitante el tiempo suficiente para que se desencadenen dichos procesos interactivos y den lugar a un impacto afectivo, cognitivo o comportamental que Bucy y Tao denominan *media effects*. Por tanto, consideramos que la interactividad no puede ser una característica de los medios de comunicación al margen del propio individuo, ya que los procesos interactivos solo se desencadenan cuando medio e individuo interactúan en unas condiciones determinadas.

Por otro lado, el modelo de moderación mediada de la interactividad afirma que los rasgos interactivos de los medios dan lugar a unos efectos cognitivos, comportamentales y afectivos, pero no contempla que los procesos interactivos, precisamente, facilitan una construcción de significados que son los que dan lugar a los efectos descritos. El modelo da cuenta de unos fenómenos psicológicos que según sus hipótesis son causados por rasgos tecnológicos a través de la mediación de variables perceptivas y la moderación de las diferencias individuales. El modelo casi se puede representar como el viaje de una bola de *pinball*, que es lanzada por el dispositivo hacia el individuo y cuya trayectoria lineal se ve modificada por el rebote en modificadores y mediadores hasta que consigue llegar al individuo produciendo ciertos impactos, pero no existe ningún espacio reservado para explicar cómo, efectivamente, el *input* del sistema se traduce en un impacto psicológico en el individuo. Esto, a nuestro juicio, supone un problema grave del modelo.

Además, el modelo no termina de dar cuenta completamente del fenómeno que ellos mismos denominan la “paradoja de la interactividad”. La “paradoja de la interactividad” consiste en que para algunos individuos el uso de medios de comunicación con muchos rasgos interactivos produce situaciones de confusión y desorientación que no desembocan en los efectos previstos. El modelo explica esta situación argumentando que los estímulos interactivos y los efectos previstos están moderados por variables individuales como la experiencia y la pericia en el manejo de los medios comunicativos. Desde nuestro punto de vista, las variables individuales no representarían variables moderadoras, sino que serían requisitos previos para que se produzcan los procesos interactivos. Por tanto, si una persona no tiene suficiente experiencia para manejar un medio determinado, los procesos interactivos o la interactividad no llegarán a producirse.

Finalmente, el hecho de situar la interactividad en las características de las tecnologías incurre en un contrasentido cuando se considera que las conversaciones mediante aplicaciones de mensajería instantánea sí pueden explicarse en términos de interactividad, mientras que las conversaciones “cara a cara” no, cuando los procesos psicológicos desencadenados en ambos casos son similares, siendo la diferencia principal los mediadores utilizados.

Una vez comentadas las principales perspectivas, definiciones y algunos modelos de la interactividad, pasaremos a describir nuestra propia conceptualización de este constructo.

4.2.4. Hacia la clarificación del concepto.

A lo largo de esta sección hemos podido comprobar que las definiciones y conceptualizaciones de la interactividad son muchas y variadas. Incluso dentro de una perspectiva, pueden diferir en ciertos matices en función de la tecnología concreta con la que se trabaje o su ámbito de aplicación. Por este motivo, creemos necesario plantear una definición comprensiva en la que tenga cabida la mayor parte de las situaciones que se asocian a la misma.

Por un lado, las definiciones otorgadas a la interactividad desde perspectivas educativas se ciñen demasiado a estrategias didácticas vinculadas a las teorías constructivistas y de educación informal (p.e., Serrat, 2006; Bills, 1997). Sin embargo, desde nuestro punto de vista, la interactividad constituye, más que una estrategia educativa o didáctica general, un proceso que contribuye al desencadenamiento de aprendizajes informales (ver capítulo dos), si bien es cierto que dicho proceso interactivo puede ser estimulado mediante estrategias didácticas específicas.

Por otro lado, en el área de la interacción entre humanos y ordenadores hay una identificación excesiva entre la interactividad y los rasgos específicos de los dispositivos, los cuales permiten un tipo u otro de acciones para los usuarios. Sin embargo, este planteamiento supone una simplificación del constructo. Por un lado, el hecho de que un sistema tenga ciertas funciones potencialmente interactivas no implica que sean utilizadas y, por tanto, que den lugar a procesos interactivos efectivos. Por otro, la interactividad es un proceso que atañe directamente a los individuos, por lo que su definición debe tenerlo en cuenta de forma directa.

Por otro lado, desde la teoría de la comunicación las definiciones se centran demasiado en situaciones de comunicación interpersonal, lo que no permite recoger en la definición aspectos que tienen lugar en otros escenarios interactivos.

Otros autores, como Heeter (2000), argumentan que los humanos no solo interactúan a través del diálogo, sino también a través de acciones y reacciones. De este modo, Florenthal y Shoham (2010) definen interactividad como *“el grado en el cual uno o más individuos pueden actuar en o reaccionar a un recurso particular. (...) cómo los individuos pueden influir o ser influidos por un recurso”* (p. 30). Estos autores ponen como ejemplo el hecho de que los humanos pueden interactuar con objetos cuando los cogen, rotan o los activan mediante la pulsación de botones. Sin embargo, para Rafaeli (1988), la secuencia aislada de acción-reacción no es suficiente para promover interactividad, sino que una interacción recíproca debe entrañar un alto nivel de procesamiento de información (p.e., intercambio acumulativo de información semántica con interés e implicación mutua).

Desde el diseño y desarrollo de exposiciones, las definiciones se centran demasiado en aspectos concretos de las mismas, lo que no permite una definición conceptual precisa del término. Así, por ejemplo, McLean (1993) habla de *“realizar actividades, reunir pruebas, seleccionar opciones, formar conclusiones, etc.”*, y Pitman-Gelles (1981) de la necesidad de

que los visitantes “jueguen roles, sueñen de día, manejen equipamientos y participen en un juego o trabajo”.

Por su parte, Witcomb (2003, 2012), en su clasificación sobre los tipos de interactividad que pueden tener lugar en los espacios expositivos, realiza una aportación interesante subrayando la importancia de la negociación de significados entre exposición y visitantes en situaciones interactivas, de forma que a través de la estimulación de los sentidos las exposiciones puedan provocar un cambio conceptual o aportar nuevas perspectivas sobre realidades concretas. Sin embargo, Witcomb no contempla que una situación interactiva implique necesariamente que los usuarios puedan, mediante sus propias acciones, efectuar cambios en la actividad propuesta. Desde nuestra posición, creemos que este es un aspecto fundamental, tal y como señalan otros autores (Bitgood, 1991; McLean, 1993).

Por tanto, según las consideraciones realizadas sobre las distintas perspectivas desde las que se ha tratado el concepto, podríamos considerar que:

La interactividad es un proceso en el que los actos y la toma de decisiones del individuo producen cambios en el desarrollo de una situación o actividad o en su resultado final. En dicho proceso, los actos del individuo reciben una retroalimentación contingente que implica una negociación de significados conceptuales y/o emocionales.

Por un lado, la definición que proponemos implica una serie de restricciones que permiten diferenciar qué situaciones se consideran interactivas y cuáles no. Así, la interactividad implica la posibilidad de que el individuo pueda establecer algún tipo de cambio en su entorno, por lo que la mera lectura de un texto o la contemplación de una instalación o pieza no podrían considerarse situaciones interactivas, ya que estas acciones requieren una actitud receptiva (no activa) por parte del individuo. Además, las situaciones de acción-reacción que no den lugar a la negociación de significados tampoco podrían considerarse propias de la interactividad. Así, por ejemplo, un interruptor que al ser presionado enciende una luz no representaría una situación interactiva. El individuo habría producido un cambio en su entorno mediante una acción (presionar el botón) y dicha acción habría recibido una retroalimentación (luz encendida). Sin embargo, dicha situación no implica una influencia en las representaciones mentales de los contenidos expositivos.

Por otro lado, la definición propuesta es lo suficientemente amplia para comprender tanto situaciones de interacción interpersonal como situaciones de interacción entre personas y máquinas o artefactos. Así, en una conversación interpersonal, el intercambio de mensajes se corresponde con un proceso de retroalimentación en el que cada mensaje emitido está sujeto a la negociación de significados entre los participantes y, además, requiere una actitud activa por su parte.

En lo que se refiere a la interacción individuo-maquina en museos, los mediadores interpretativos plantean una determinada situación o actividad en base a la cual el usuario debe actuar de alguna manera. A su vez, el dispositivo ofrece una retroalimentación o respuesta a las acciones emprendidas por el usuario. Sin embargo, para que tal relación se

considere interactiva debe haber una cierta negociación de significados, es decir, el individuo, en base a sus conocimientos previos, debe tener una representación mental de la información sobre la que versan los contenidos del dispositivo y la interacción debe influir en tales representaciones, bien sea confirmando sus hipótesis, o bien modificando, ampliando o profundizando sus conocimientos. Consideremos, por ejemplo, la simulación *Proceso de adicción* incluida en la exposición temporal *Hablemos de drogas* de CosmoCaixa (ver capítulo diez). Esta simulación trata el proceso de adicción a distintas drogas. La mayor parte de los visitantes de la exposición están familiarizados con el proceso de adicción. Sin embargo, según sus conocimientos previos, conocerán con mayor o menor precisión en qué consiste. De este modo, los individuos que tengan ciertas intuiciones sobre este tema verán confirmadas sus representaciones previas al respecto; los que tengan una idea equivocada podrán modificarla en una dirección correcta; y los que no supieran demasiado sobre ello podrán ampliar sus conocimientos sobre este tema.

Ahora bien, consideremos otro ejemplo. En la exposición permanente *Viaje al Cuerpo Humano* del Parque de las Ciencias de Granada existe un área expositiva centrada en el sistema nervioso donde encontramos una mesa táctil con los mensajes: “Tu cerebro funciona mediante células conectadas llamadas neuronas”; “Pon las manos sobre la mesa para ver cómo se conectan las neuronas”. Cuando un visitante pone las dos manos sobre la pantalla aparecen representadas dos neuronas que si están lo suficientemente cerca activan una animación que representa la conexión sináptica (ver figura 4.3.). En este caso, cuando el dispositivo es manipulado por un adulto, el mensaje es demasiado simple para que dé lugar a una negociación de significados. Los actos del usuario (aunque limitados) dan lugar a un cambio significativo en la pantalla y el dispositivo ofrece una retroalimentación contingente. Sin embargo, en todo el proceso, el dispositivo no aporta ninguna información que clarifique, amplíe, cambie o profundice la representación mental que tiene el usuario sobre las conexiones sinápticas, es decir, la información propuesta no resulta relevante para el individuo, por lo que consideraríamos que este dispositivo no sería interactivo para un adulto.

Figura 4.3. Recurso táctil sobre las conexiones sinápticas.
Parque de las Ciencias de Granada.



Fuente: elaboración propia.

Por tanto, la experiencia interactiva va a estar determinada por las cualidades del sistema; es decir, por las diferentes posibilidades y restricciones que constituyan su formato, pero también por diferentes variables individuales como conocimientos previos, esquemas y modelos mentales, etc.; además de otro tipo de variables como el interés inicial por los contenidos y por la tarea, la comprensión de la misma, etc. (ver un estudio empírico sobre la influencia de las variables personales y contextuales en la experiencia de los visitantes en Falk y Storksdieck, 2005). El *background* del individuo influirá en la manera de afrontar y ejecutar la tarea, así como el modo en que reconstruya e integre la información en su sistema cognitivo. La reconstrucción de la información dada durante el proceso interactivo dará lugar a la modificación o creación de percepciones, comportamientos, cogniciones y/o afectos.

En lo que se refiere a la contribución de los mediadores del mensaje expositivo a la experiencia interactiva, es importante señalar que sus *affordances* (facilitadores y restricciones de acción) deben procurar que el usuario tenga el mayor control posible sobre los cambios que realiza en la actividad y que la retroalimentación sea adecuada, relevante y contingente.

Para hacernos una idea de los posibles tipos de situaciones interactivas potenciales, vamos a analizar una serie de ejemplos prototípicos. Este ejercicio nos puede ayudar a diseñar nuevos recursos, siendo conscientes de los procesos interactivos que realmente están posibilitando. De esta manera, cada uno de los mediadores del mensaje expositivo darían lugar a distintas situaciones interactivas en función de al menos tres parámetros: el tipo de actividad que se propone, el tipo de acciones que promueve y, finalmente el tipo de retroalimentación (ver tabla 4.5.). La **actividad** propuesta se refiere a la función que cumple el dispositivo. Así, los dispositivos pueden consistir, por ejemplo, en la presentación de

información; en la simulación de algún tipo de proceso; en la simulación de un proceso en primera persona (en la que el usuario es el actor principal); y en diversas posibilidades de composición de un producto final (su propio cuadro, su propia exposición, etc.).

El tipo de **acciones** que promueve se refiere al rango de comportamientos que pueden dar lugar a un cambio en el desarrollo de la actividad o en el resultado final. Los distintos comportamientos permitidos otorgan diferentes grados de control sobre la propia actividad. Así, la acción más simple posible es la mera activación del dispositivo; en segundo lugar tendríamos la capacidad para seleccionar información según los intereses, gustos y criterios del usuario (acción prototípica de las bases de datos); en tercer lugar tendríamos aquellos dispositivos que demandan una cierta ejecución procedimental (videojuegos); en cuarto lugar estarían aquellos que permiten la elaboración de un producto determinado; y, finalmente, aquellos que permiten la comunicación de mensajes.

El último parámetro que hemos propuesto se refiere al tipo de **retroalimentación** que aporta el dispositivo. Así, aquellos que solo permiten encontrar información explicativa o descriptiva darían una retroalimentación declarativa (p.e., las bases de datos); aquellos que además simulan algún proceso darían una retroalimentación presencial, en el sentido de que no solo reciben una explicación o descripción abstracta, sino que permiten presenciar cómo se desarrolla un determinado proceso a través de una animación o similar. El último tipo de retroalimentación es la experiencial, es decir, aquella en la que el usuario deja de ser un receptor o espectador para convertirse en el principal actor de la acción.

En la tabla 4.5. encontramos algunos ejemplos sobre cómo las distintas combinaciones de los tres parámetros propuestos (actividad, acciones y retroalimentación) dan lugar a experiencias interactivas diferentes. Debemos señalar que los tipos de actividades, acciones y retroalimentación que se proponen no intentan recoger exhaustivamente todos los tipos posibles, sino que más bien representan ejemplos de cómo podrían analizarse diferentes situaciones interactivas.

Tabla 4.5. Diferentes situaciones interactivas promovidas por estaciones de interpretación.

	Actividad ¿En qué consiste?	Acciones Los resultados cambian en función de la...	Retroalimentación
Demostración (simple)	Simulación	Activación	PRESENCIAL
Base de datos	Presentación de información	Selección	DECLARATIVA
Videojuego (<i>Salva la nave del agujero negro</i>)	Simulación en primera persona	Ejecución	EXPERIENCIAL
<i>Crea tu propio cuadro</i>	Opciones de composición	Elaboración	EXPERIENCIAL

Fuente: Elaboración propia.

De este modo, los dispositivos que presentan una simulación de algún proceso específico (p.e., evolución de los movimientos de las placas tectónicas continentales), que solo permiten la activación de dicho dispositivo, darían una retroalimentación presencial, en la medida en que permiten observar el proceso. Este tipo de experiencia se corresponde con la mayor parte de demostraciones simples habituales en museos y centros de ciencia. Este caso representaría el nivel de interactividad más bajo debido a la limitación del control que el usuario tiene sobre la propia actividad.

Por otro lado, aquellos dispositivos que presentan información organizada bajo ciertos criterios, que solo permiten la selección del tipo de información que nos interesa conocer (a través de *hyperlinks*, p.e.), promueven una retroalimentación declarativa. Esta experiencia interactiva se corresponde esencialmente con las bases de datos que encontramos en las exposiciones, y con las audioguías tradicionales que podemos considerar como bases de datos portátiles.

El tercer ejemplo se refiere a aquellos dispositivos que consisten en simulaciones en primera persona, en las que los usuarios tienen que hacer algún tipo de ejecución procedimental, normalmente, para alcanzar un objetivo concreto. En este caso la retroalimentación es experiencial, ya que la acción no se limita a la observación, sino que los resultados dependen de la ejecución de uno o varios procedimientos. Este tipo de experiencia interactiva se produce en mayor medida en algunos tipos de videojuegos (véase, p.e., *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* en los capítulos nueve y diez).

En el último ejemplo se plantea una actividad en la que se ofrecen distintas opciones de composición. En este caso, las acciones posibilitadas se basan en la elaboración de un producto final, lo que conllevaría una retroalimentación experiencial, como en el caso anterior.

Estos ejemplos se limitan exclusivamente a cuatro casos prototípicos que pretenden ilustrar los tres parámetros propuestos. Sin embargo, podríamos encontrar otras experiencias interactivas fruto de otras combinaciones de dicho parámetros. En el capítulo doce ampliaremos esta cuestión mediante el análisis de los dispositivos evaluados en los distintos estudios empíricos.

Hasta ahora, el tratamiento que hemos hecho de la interactividad ha respondido, fundamentalmente, a un análisis teórico sobre el concepto. Sin embargo, para un adecuado examen del mismo, es necesario que contemplemos qué tratamiento se le ha dado en el contexto práctico que nos ocupa en el presente trabajo. De este modo, en la siguiente sección, pasaremos a comentar cuál ha sido la evolución de las estrategias potencialmente interactivas en los espacios de presentación del patrimonio.

4.3. La consideración de la interactividad en los espacios de presentación del patrimonio.

La interactividad no es un concepto nuevo para los espacios de presentación del patrimonio (ver su consideración en distintos proyectos museográficos y en programas públicos y educativos actuales en Beale, 2012). Su consideración emerge de la constitución de los modelos alternativos a las concepciones tradicionales sobre las funciones comunicativas y educativas del museo del siglo XIX (ver capítulo uno).

Habitualmente, el tratamiento de la interactividad en la museografía suele asociarse especialmente con los centros de ciencia, debido a que la carencia de colecciones que originalmente les caracterizaba propició un desarrollo de recursos que vehicularan el mensaje expositivo de manera atractiva para el visitante. De este modo, los centros de ciencia nacen como alternativa a los museos de ciencia, que sí contaban con sus propias colecciones, por lo que, al igual que otros tipos de museos (por ejemplo, los museos de arte), se apoyaban más en las piezas a la hora de componer el montaje de sus exposiciones.

Los museos de ciencia tradicionales surgen en el siglo XIX no solo como lugares donde legitimar al estado de la nación y ratificar la identidad nacional, sino como espacios liberales donde las clases burguesas podrían participar (y ser vistos participando) en su progreso moral y cultural (Barry, 2001). Sin embargo, la concepción de la cultura como un medio para el progreso individual empezó a competir con nociones neoliberales, que la conciben como un producto consumible (Silverstone, 1992). Así, los museos tradicionales fueron acusados de ser instituciones excesivamente paternalistas, demasiado centradas en las preocupaciones de curadores y conservadores, basadas en fetichismos sobre el artefacto, y demasiado dependientes del subsidio público (Cossons, 1987). Si en el modelo liberal el museo dictaba lo que el visitante debía saber y conocer, en el modelo neoliberal la mercantilización de la cultura plantea la necesidad de responder a las demandas del público. Así, el diseño de exposiciones que permite a los visitantes tomar sus propias decisiones y experimentar según

sus intereses se convierte en uno de los objetivos principales de museos y centros de ciencia (Barry, 2001).

De este modo, a lo largo del tiempo se ha producido un acercamiento entre los estilos expositivos de museos y centros de ciencia, de tal manera que los centros de ciencia van contando cada vez más con el patrimonio científico como recurso, mientras que los museos de ciencia van incorporando estrategias de comunicación propias de los centros de ciencia. Este fenómeno se da en mayor medida en los museos vinculados a las ciencias naturales debido, por un lado, a su sensibilidad hacia la transmisión y difusión de la información propia de la investigación científica y, por otro, debido a su sensibilidad y valoración de la museografía como mediador tanto del patrimonio como del mensaje patrimonial.

Sin embargo, no podemos circunscribir exclusivamente las primeras consideraciones sobre la interactividad en la museografía a los museos y centros de ciencia. La “museografía interactiva” tiene su origen, desde principios del siglo XX, en tres ámbitos diferenciados, como respuesta a diferentes problemáticas que han dado lugar a una literatura específica en cada uno de ellos. Así, el germen de los montajes “interactivos” puede situarse en los centros de interpretación de patrimonio natural, en yacimientos arqueológicos, museos de historia natural y, finalmente, en los centros de ciencia.

Por un lado, los centros de interpretación, originalmente vinculados al patrimonio natural (parques nacionales, etc.), surgen a raíz del concepto de interpretación (ver introducción del capítulo ocho), el cual alcanza su madurez con la publicación y divulgación de la obra de Freeman Tilden *Interpreting Our Heritage*, en 1957. El concepto de interpretación explicita una nueva forma de comunicación con el visitante que debe ir más allá de la mera contemplación del patrimonio. En este sentido, los centros de interpretación se dedican a explicar y transmitir una serie de hechos y valores relacionados con el medio natural en el que se encuentran sin el apoyo de colecciones. Así, desarrollaron y explotaron ampliamente estrategias de comunicación que requerían una implicación mayor del visitante que la demandada por los museos prototípicos de la época. De este modo, a partir de los años 30, recursos como los dioramas, desarrollados en primer lugar en museos, tuvieron una mayor expansión y desarrollo en centros de interpretación (para más información sobre los dioramas como recurso ver Wonders, 1990).

Por otro lado, ya en los años 60, los yacimientos arqueológicos, conscientes de las dificultades de comprensión intrínsecas de este tipo de patrimonio, comienzan a elaborar montajes destinados a contextualizar tanto las piezas arqueológicas como los métodos científicos y procesos de excavación, mediante réplicas o representaciones gráficas, y maquetas de la estratigrafía de un determinado lugar que permitían ver la correspondencia de cada estrato con diferentes épocas. En los museos de historia natural también se empieza a utilizar recursos, sobre todo visuales, para buscar la complicidad del visitante, como por ejemplo mirillas situadas en la museografía, a través de las cuales es posible ver escenas complementarias o adicionales. Un ejemplo concreto de estas tempranas iniciativas en museos de ciencia lo protagonizó el Museum of Science and Industry de Chicago, cuando a

finales de los años 40 incorpora a su montaje expositivo el submarino alemán U-505, hundido por los barcos aliados a finales de la Segunda Guerra Mundial. La exposición típica de este tipo de patrimonio durante la época incluiría montajes que permitieran al visitante contemplarlo desde el exterior. La novedad de este caso concreto consistió en incluir una visita por las entrañas del propio submarino, lo que supone una mayor involucración del visitante con la pieza. Este tipo de montajes en el Museum of Science and Industry se vio influido por las estrategias expositivas del Field Museum (Chicago), que en los años 30 ya utilizaba dioramas en los que el usuario podía, mediante botonaduras, seleccionar sobre qué parte del diorama quería recibir información, etc.

Por último, la aportación de los centros de ciencia al desarrollo de la “museografía interactiva” tiene su primer hito en la fundación del Exploratorium de San Francisco en 1969 por Frank Oppenheimer, quien, inspirado por los primeros centros de ciencia, como el Deutsches Museum en Munich (fundado en 1925), y los primeros museos para niños, como la Children's Gallery en el Science Museum en Londres (abierto en 1931), funda el primer museo de ciencia realmente basado en *hands-on* (Caulton, 1998b). Oppenheimer afirmaba que los canales tradicionales de información sobre ciencia y tecnología (como la escuela o la televisión) no permitían a sus audiencias la posibilidad de observar y experimentar los fenómenos naturales reales. En su lugar se les presentaba productos acabados del proceso científico, sin proporcionales ninguna herramienta para comprender el fenómeno ni los principios científicos que lo rodean (Oppenheimer, 1968, 1972). Oppenheimer enriqueció este tipo de exposiciones permitiendo al visitante crear ciertos fenómenos y explorarlos de maneras concretas (Bradburne, 2000).

Como acabamos de ver, la incorporación de recursos interactivos surge en distintos momentos, en tipos de instituciones distintas, pero siempre como una forma de acercar los contenidos expositivos a los visitantes, lo que denota una cierta reorientación del foco de atención desde las colecciones (propia de los museos del siglo XIX) hacia los visitantes. Esta reorientación focal se ha visto acompañada por la aplicación de distintas teorías que conciben los procesos de comunicación, enseñanza y aprendizaje en espacios de presentación del patrimonio, sin la crudeza de los entornos formales. Así, a la teoría de la Interpretación (ver capítulo ocho) se unen otras como el aprendizaje informal (Screven, 1974a; Asensio y Pol, 2002^a, 2008; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011, 2012), *free choice learning* (Falk y Dierking, 2000b, 2002, 2013; Falk, 2001b, 2005; Falk, Heimlich y Foutz, 2009) o *long life learning* (Field, 2000; Jarvis, 2006), como formas de aprendizaje que se diferencian de las que se producen en mayor medida en los centros de enseñanza formal. En este nuevo modelo, el visitante comienza a adquirir un mayor protagonismo en su propio proceso de aprendizaje.

Las primeras iniciativas de museografías interactivas se caracterizaban por la incorporación de artefactos mecánicos que realizan demostraciones o exhibiciones físicas sobre algún fenómeno concreto, y que los usuarios podían manipular de forma muy simple; por ejemplo, pulsando un botón (Witcomb, 2006); de ahí el apelativo de actividades *hands-on*, o manipulativas. Una aplicación ingeniosa de este tipo de interacción son los *flip labels*.

Este formato, patentado por Chandler Screven, fue concebido para provocar una mayor implicación del visitante con el mensaje expositivo. De esta forma, los *flip labels* consisten en la formulación de preguntas en un soporte abatible, de tal forma que, al levantarlo, permite comprobar cuál es la respuesta correcta (Korn y Vandiver, 1988).

Posteriormente a la conceptualización de los recursos *hand-on*, basados fundamentalmente en la interacción física con la exposición, se interpretó que para que la manipulación de los recursos expositivos diera lugar a una elaboración compleja de los contenidos debía sucederse, además, una “interacción mental”, que se corresponde con el concepto de *mind-on*. Finalmente, en estos contextos también se considera la influencia de los procesos afectivos en la relación entre el visitante y exposición, reconociendo una “interactividad afectiva” o “*heart-on*”.

Pese a la importancia que los yacimientos arqueológicos y centros de interpretación han tenido en el desarrollo de recursos interactivos en la museografía, hemos decidido centrarnos en los centros y museos de ciencia por dos razones. La primera es la amplia repercusión que supuso la puesta en marcha del modelo del Exploratorium de San Francisco, tanto en Estados Unidos como en Europa, y cómo la evolución y degeneración del modelo ha dado lugar a muchas de las malas prácticas que encontramos actualmente en exposiciones de diversos tipos. En segundo lugar, pensamos que el desarrollo y evolución de la interactividad en centros y museos de ciencia permitirán contextualizar en mayor medida los estudios que abordaremos en la parte empírica de la tesis doctoral.

4.3.1. El Modelo expositivo del Exploratorium.

El modelo sobre el que se sientan las bases expositivas del Exploratorium se centra en el papel protagonista de los visitantes, los cuales son instados a explorar e investigar por sí mismos los fenómenos naturales a través de mediadores concretos (manipulativos, ordenadores, personal del museo, etc.). Uno de los valores que constituyen el principal pilar del nuevo modelo introducido por el Exploratorium se basa en la idea del **empowerment democrático** de los visitantes. Para ello, la museografía estaría diseñada para que el público pudiera interactuar con los objetos tal y como un científico experimental lo haría en el laboratorio, pasando a ser participantes más que meros observadores de la exposición (Barry, 2001). En este sentido, Oppenheimer explicó las aspiraciones políticas e intelectuales del Exploratorium de la siguiente manera: “*El objetivo del Exploratorium es hacer posible que las personas crean que pueden entender el mundo que les rodea. Pienso que mucha gente ha renunciado a tratar de comprender las cosas, y cuando se dan por vencidos con el mundo físico se dan por vencidos con el bienestar social y el mundo político también*” (Hein, 1990, p. xvi).

El visitante toma así un mayor control sobre su propia visita. Este modelo, ligado al diseño de exposiciones, destaca por su afinidad a modelos de enseñanza y aprendizaje tales como los modelos constructivistas en general (p.e., Bruner, 1996) y el modelo de aprendizaje a través de la experiencia (p.e., Kolb, 1985) en particular. La aplicación del modelo teórico a la

realidad expositiva del Exploratorium se llevó a cabo mediante la concepción de un conjunto de estrategias pedagógicas acordes con el modelo, basadas en y adaptadas a las necesidades y características de los visitantes.

Las exposiciones del Exploratorium no contemplaban una distinción fundamental entre el arte y la ciencia. Para Oppenheimer, la ciencia tiene una dimensión estética, y el arte y la ciencia están unidos en la “búsqueda humana por comprender” (Hein, 1990, p. xvi). En base a esta idea se articuló una estrategia pedagógica que consistía en difuminar los límites entre el arte y ciencia, presentando la ciencia como actividad creativa. De esta manera, la relación entre la verdad científica o matemática y el arte sería revelada a los no iniciados mediante la experimentación (Barry, 2001). Para ello, el diseño de los dispositivos interactivos estaría centrado en cuatro puntos clave: **la experiencia, la acción, la retroalimentación contingente y un producto final comunicable**. Los mediadores deben envolver a los visitantes en una experiencia agradable e interesante basada en la participación activa. Sin embargo, para que la experiencia tenga sentido e interés, debe suponer un reto asumible para los usuarios. De esta forma, el estudio de las expectativas y concepciones erróneas sobre los fenómenos naturales que suelen darse en la población general juega un aspecto clave en el diseño de los manipulativos del Exploratorium, los cuales irían encaminados a falsar dichas *misconception*. Es decir, los participantes deben poder equivocarse y replantearse sus acciones para llegar a comprender un determinado fenómeno. Para ello, es necesario que los mediadores envíen una retroalimentación sobre la idoneidad de las acciones que, además, cumpla la condición de ser contingente a las mismas. Por último, es aconsejable que la actividad conduzca al visitante a unos resultados concretos que puedan materializarse en algún tipo de producto que pueda llevarse a casa y que le permitan recordar y comunicar la experiencia a otras personas. Esto dota de significación a la tarea, aumentando la reflexión y la toma de conciencia sobre todo lo que se ha hecho y aprendido.

A pesar de que el modelo del Exploratorium tradicionalmente se ha asociado a métodos y actividades *hand-on*, lo cierto es que sumerge a los visitantes en un proceso reflexivo y de toma de decisiones que posteriormente empezó a denominarse *mind-on*, convirtiéndose hoy en día en el objetivo principal de las buenas prácticas en exhibición del patrimonio.

4.3.2. Expansión y perversión del modelo interactivo del Exploratorium.

El modelo del Exploratorium se expandió por los Estados Unidos y llegó a Europa en la década de 1980 con la apertura de la Galería de Launch Pad en el Museo de Ciencias de Londres, La Cité des Sciences et de l'Industrie en París y el Exploratory de Bristol (Barry, 2001). Para Gillian Thomas, creador de la Cité des Enfants en La Villette y director del departamento de educación en el Museo de Ciencias de Londres, los objetos históricos concretos podían tener un valor icónico, como significativo del progreso tecnológico en un campo determinado, pero tenían una importancia secundaria respecto al desarrollo de interactivos. En diversas galerías como la Earth Gallery del Museo de Historia natural (1996) y

la Materials Gallery (1997) en el Museo de Ciencia de Londres, los objetos icónicos formaban parte de un montaje sustancialmente interactivo. Los experimentos *hand-on* comunicaban verdades científicas y los objetos icónicos simplemente significaban la importancia y la belleza de la ciencia (Barry, 2001).

A principios de los 90 creció el número de exposiciones interactivas en Gran Bretaña, emergiendo asociaciones específicas como la ECSITE (European Collaborative for Science, Industry y Technology Exhibitions). El modelo de exposiciones interactivas se trasladó a otro tipo de instituciones cuyas disciplinas de referencia tenían un profundo enraizamiento en la museología contemplativa (museos de historia, arte, historia natural, etc.), bajo la bandera del aprendizaje basado en mente, cuerpo y alma (*mind-on*, *hand-on* y *heart-on*). El aumento del uso de “tecnologías interactivas” produjo una alta profesionalización y sofisticación de su diseño que redundó en un extraordinario encarecimiento de su precio. Esto permitió que la interactividad se convirtiera en una industria y una mercancía.

Pese a que el Exploratorium proveyó de un modelo al movimiento interactivo en Europa, sería un error considerar que el modelo europeo fuera simplemente una copia. Las radicales preocupaciones de la institución americana sobre el *empowerment* del visitante y la libertad fueron marginadas (con excepciones), y el interés entre ciencia y arte fue ignorado, siendo las preocupaciones fundamentales en los modelos europeos la comprensión de la ciencia por parte del público y la atracción de los visitantes (Barry, 2001). Así, Richard Gregory, fundador del Exploratory de Bristol y, anteriormente, consejero del Exploratorium, planteaba que el principal objetivo de los centros interactivos de ciencia debía ser, “*después de estimular el interés y la curiosidad, configurar explicaciones hand-waiving⁶⁵, dando cuenta [de los fenómenos] de forma útil e intuitiva*” (Gregory, 1989, p. 5).

En algunos casos, la perversión del modelo original del Exploratorium llegó hasta tal punto que la preocupación principal se redujo a la atracción del visitante a toda costa. Así, muchas instituciones interpretaron el modelo de forma superficial creando exposiciones con montajes espectaculares, pero con una falta de contextualización histórica o industrial y con la frecuente ausencia de explicaciones de los principios científicos que, se supone, debían ser revelados a través del proceso de interacción (Barry, 2001); llegando, en algunos casos, a producir inferencias de carácter erróneo sobre los fenómenos que se pretendía clarificar. Así, podríamos considerar dichos montajes como prácticas esencialmente *hand-on*, en el peor sentido del término.

⁶⁵ Se trata de explicaciones simplificadas de los fenómenos que ofrecen una visión general empleando pocos detalles técnicos.

Figura 4.4. Ejemplo de actividad *hand-on* superficial.



Fuente: Museo interactivo de la economía. (México).

<http://www.cnnexpansion.com/>

Ilustraremos la perversión del modelo con un ejemplo. En la figura 4.4. vemos cómo un niño toca un artefacto que ejemplifica algunas consecuencias de los fenómenos electrostáticos. El niño comete una acción que consiste en tocar el artefacto y éste le proporciona una reacción erizándole el pelo. Este tipo de actividades, bastante comunes en centros de ciencia, son muy espectaculares y suelen gustar mucho a niños y mayores. Sin embargo, poco o nada transmiten sobre el propio fenómeno o sobre sus causas. En algunos casos, estos tipos de dispositivos suelen presentarse junto a un panel que explica el fenómeno, el cual se encuentra abarrotado de palabras, con tipografías que dificultan su lectura y plagado de tecnicismos, que disuaden a los visitantes de su lectura, privándoles de la comprensión del fenómeno descrito. El resultado es que los visitantes activan el artefacto, ven el resultado, leen “en diagonal” el panel y pasan a otro artefacto con las mismas dudas y creencias que tenían sobre el fenómeno en cuestión antes de ir al museo. Así, los centros de ciencia fueron acusados de ser meros parques infantiles extraordinariamente caros, que transmitían poco de la realidad tediosa y difícil de la ciencia, bajo la premisa de que eso era lo que el público quería (Barry, 2001).

Como comentábamos anteriormente, estos son ejemplos de cómo el modelo del Exploratorium se ha puesto en práctica de forma superficial, dando lugar a una concepción de interactividad que, si bien en el modelo original incluía características tanto *hand-on* como *mind-on*, posteriormente comenzó a seguir una lógica en la que “todo vale”. De este modo, se empieza a cuestionar que los dispositivos sean realmente interactivos, los cuales quedaban lejos de las posibilidades de experimentación planteadas inicialmente por el Exploratorium, ya que en muchas ocasiones quedan reducidos a la mera ilusión de elección (Strathern, 1992, p. 42) donde el visitante solo puede elegir de entre una serie de opciones preprogramadas en el dispositivo.

Ante estas críticas se han llevado a cabo distintas respuestas por parte de los centros y museos de ciencia, las cuales comprenden desde la incorporación de personal en sala dedicado a asegurar que el mensaje expositivo se transmite de forma adecuada, como en el

Museos de Ciencia de Londres; hasta llegar a prescindir de todo elemento interactivo, a pesar de que algunas colecciones sean especialmente proclives a la manipulación (ver un ejemplo en Barry, 2001, p. 141). En la mayor parte de los casos se ha optado por la diversificación de recursos según el tipo de audiencias, el objetivo de la exposición, la disponibilidad del patrocinio comercial y la filosofía y experiencia de los diseñadores, poniendo un mayor énfasis en la adaptación de los recursos a rangos de edad particulares, actuando de forma específica sobre las competencias e intereses de los visitantes más jóvenes. Cada vez más, los diseñadores se basan en los distintos puntos de vista de la investigación del visitante, ergonomía, sociología, psicología básica y del desarrollo y la teoría educativa para asegurarse de que las galerías interactivas tengan niveles educativos y de entretenimiento adecuados a unos objetivos específicos, siendo la retroalimentación constante un requisito del nuevo modelo (Barry, 2001).

Pese a todas estas iniciativas, las concepciones sobre el impacto positivo de tecnologías *hand-on* simples sobre el aprendizaje, basadas en la perversión del modelo original del Exploratorium que acabamos de describir, siguen estando muy extendidas, justificando montajes denominados “interactivos” sin una reflexión previa sobre el significado de la interactividad.

4.4. Reflexiones finales. Principales controversias sobre la interactividad y utilidad de la interactividad percibida para estudios de público y evaluación de exposiciones.

A lo largo de anteriores secciones se ha dibujado un panorama en el que la reflexión teórica acerca de la interactividad se presenta caótica, sin unos criterios claros de definición y análisis. La aplicación práctica del concepto en los espacios de presentación del patrimonio tampoco ofrece una perspectiva demasiado halagüeña, de cara a su clarificación total. Sin embargo, para terminar este capítulo, nos gustaría hacer un pequeño análisis de las principales controversias.

La principal controversia se basa en la definición de la interactividad y en el establecimiento de niveles de análisis y parámetros que la componen. De este modo, en la literatura, de manera general, se argumenta que la interactividad es un constructo complejo en el que interviene multitud de variables. Así, hay un cierto consenso entre los autores de distintas disciplinas en que la interactividad puede analizarse en función de tres planos o niveles, que incluyen la interactividad individuo-individuo, individuo-sistema e individuo-contenidos. Por otro lado, existen posiciones que consideran que la interactividad está relacionada en mayor medida con las características de los dispositivos; otras mantienen que la interactividad está asociada mayormente con los procesos comunicativos; mientras que otras posiciones la consideran más como una capacidad de los individuos. Sin embargo, aunque las posiciones suelen polarizarse a favor de una de estas tres perspectivas, existe un cierto consenso en que tanto las características de los dispositivos como las de los individuos y las del proceso comunicativo participan de alguna manera en la interactividad.

Desde nuestro punto de vista, la interactividad es un proceso en el que los actos y la toma de decisiones del individuo producen cambios en el desarrollo de una situación o actividad o en su resultado final. En dicho proceso, los actos del individuo reciben una retroalimentación contingente que implica una negociación de significados conceptuales y/o emocionales.

Nuestro interés por definir el concepto se basa, por un lado, en la necesidad teórica de determinar qué parámetros o dimensiones contribuyen a crear experiencias interactivas y en qué consisten estas últimas. Por otro lado, esta clarificación teórica permitirá diseñar y desarrollar recursos expositivos realmente interactivos cuando los objetivos interpretativos y didácticos así lo requieran. Por tanto nuestra definición se basa en tres parámetros. Así las situaciones interactivas deben permitir que los individuos realicen cambios en el entorno, deben aportar una retroalimentación contingente y como consecuencia debe producirse una negociación de significados que influya en las representaciones mentales que el individuo tiene sobre un tema concreto. Estos parámetros suponen ciertas restricciones que permiten discriminar que situaciones son interactivas y cuáles no. Sin embargo, dentro de esta definición tienen cabida múltiples situaciones que pueden tener distintas implicaciones para la interpretación del patrimonio.

Para poder distinguir y analizar diferentes situaciones interactivas hemos propuesto tres parámetros más: el tipo de actividad propuesta (presentación de información, simulación, composición, etc.), el tipo de acciones que puede realizar el usuario (activación, selección, ejecución, elaboración, etc.) y el tipo de retroalimentación contingente (presencial declarativa, experiencial, etc.). La combinación de estos parámetros da lugar a distintas situaciones con distintos grados de interactividad, como puede ser la manipulación de bases de datos, simulaciones, simulaciones en primera persona, videojuegos u plataformas que permiten elaborar algún producto, etc.

La utilización de este concepto en la práctica museológica y museográfica a lo largo del tiempo no ha gozado de una especificación tan alta de las situaciones interactivas. Así, aunque en las primeras utilizaciones del concepto en el diseño y desarrollo de exposiciones, la práctica estaba respaldada por teorías del aprendizaje basado en la experiencia (ver capítulo dos) y por estrategias basadas en el aprendizaje informal y motivado, su alto poder atractivo para el público conllevó una degradación de los modelos iniciales. De este modo, proliferaron las llamadas “exposiciones interactivas”, que a pesar de haber perdido su vínculo con teorías sólidas del aprendizaje, seguían estando asociadas a las mismas. Los recursos expositivos terminaron convirtiéndose, así, más en dispositivos basados en procesos de acción-reacción efectistas y llamativos, pero con poco potencial para transmitir el mensaje expositivo.

Por otro lado, como consecuencia de la falta de reflexión sobre cómo las potencialidades interactivas de las tecnologías podían utilizarse para crear nuevas experiencias interpretativas, estos dispositivos empezaron a utilizarse para implementar en formato digital aquellos recursos que ya existían en formato analógico, fundamentalmente

catálogos, sin una adecuada transposición didáctica que ayudara a los usuarios en una mayor comprensión de los contenidos.

En nuestra opinión, el fracaso de este tipo de acciones se debe a que durante su diseño se presta mucha atención a los contenidos disciplinares que han de ser transmitidos y en las posibilidades, supuestamente interactivas, que permite el dispositivo. Sin embargo, se presta muy poca atención a cuál será la experiencia del visitante. Consideramos que la interactividad no puede ser considerada como una propiedad exclusiva de las tecnologías, ya que los procesos interactivos solo tienen lugar cuando un usuario manipula los dispositivos de alguna manera. Por tanto, las tecnologías solo tienen elementos potencialmente interactivos (**Sohn, 2011**). Como consecuencia, el uso que realizan los visitantes de un determinado dispositivo y la experiencia resultante deben ser tenidos en cuenta durante su diseño y desarrollo.

Por otro lado, los diseñadores no pueden asumir, sin una adecuada evaluación previa y formativa, que los usuarios finales van a utilizar el dispositivo según sus propias previsiones (ver referencia a la ergonomía cognitiva en el capítulo tres). Ya comentábamos anteriormente que los procesos interactivos están influidos no solo por las características que el diseñador otorga al dispositivo, sino que las características asociadas a los individuos también influirán en los mismos. De esta manera, los usuarios pueden encontrar formas de interactuar con el dispositivo y sus contenidos que no solo no hayan sido previstas por los diseñadores, sino que incluso puedan fomentar interpretaciones contrarias al mensaje expositivo que se pretendía transmitir, llegando incluso a reafirmar o promover concepciones erróneas.

Desde la perspectiva de los *visitor studies* y la evaluación de exposiciones, se pone un énfasis especial en el estudio de la experiencia de los visitantes para fomentar la mejora y el desarrollo de nuevas exposiciones. De tal modo, la experiencia del visitante y su satisfacción es uno de los principales objetos de estudio como motores de la exposición del patrimonio. Desde este punto de vista, es coherente que las primeras aproximaciones empíricas a los procesos interactivos se realicen a través de la interactividad percibida por los visitantes (ver capítulos nueve y diez). Así, podemos establecer tres razones que refuerzan la importancia del análisis de la interactividad percibida para el diseño de mediadores interpretativos digitales.

Autores como Wu (2005), a partir de resultados empíricos, han señalado que existe una compleja relación entre las características potencialmente interactivas de los dispositivos (interactividad actual) y la interactividad percibida por los usuarios; y que, además, dicha relación influye en las actitudes hacia el propio dispositivo. Por tanto, el diseño y desarrollo de mediadores interpretativos digitales debe incluir tanto el análisis de la interactividad actual como de la interactividad percibida para producir experiencias altamente satisfactorias para los usuarios.

Por otro lado, distintos autores han encontrado evidencias de que la interactividad percibida puede estar influida por la pericia de los individuos en el manejo de determinadas tecnologías, así como por otros factores personales y situacionales (Bucy, 2004; Liu y Shrum,

2002). Por tanto, la interactividad percibida constituye una variable que nos puede ayudar a definir distintos perfiles de público, en base a los cuales desarrollar diferentes recursos, de cara a ofrecer propuestas de interpretación diversificadas y adaptadas a sus necesidades.

Por último, las medidas de interactividad percibida mediante escalas pueden contribuir a la distinción de diferentes perfiles de público mediante diseños de investigación cuasi-experimentales. Así, podremos analizar la relación entre la interactividad percibida con otras variables, como recuerdo, satisfacción o aprendizaje de forma empírica, permitiendo la generalización de los usuarios a muestras mayores de individuos o incluso a poblaciones, dependiendo del tipo de estudio.

Por tanto, la interactividad percibida puede ser considerada como un correlato del proceso interactivo, cuyo valor trasciende el alcance de la propia interactividad para la evaluación de exposiciones y estudios de público.

PARTE II.

ESTUDIOS EMPÍRICOS.



CAPÍTULO CINCO.

DISEÑO Y MÉTODO.



El capítulo cinco representa un puente que vincula la parte teórica de este trabajo con los cinco estudios que comprenden la parte empírica. A partir de las problemáticas presentadas en los cuatro primeros capítulos se definen los objetivos generales y específicos, así como las hipótesis principales que se abordarán en los estudios empíricos. El diseño general que engrana los cinco estudios se levanta sobre tres pilares fundamentales constituidos por: la interactividad como principal variable dependiente; las tecnologías como principal variable independiente; y la evaluación sistemática, mediante instrumentos diversificados e inéditos, como método. Así, el estudio de la interactividad a lo largo de los capítulos empíricos sufre una evolución que parte de una situación de indefinición extrema, que va definiéndose a lo largo de los tres primeros estudios mediante su análisis exploratorio. En los dos últimos estudios la interactividad se aborda de forma más profunda, proponiendo una definición concreta y compleja. La consideración de la interactividad percibida como principal correlato de la interactividad relacionado directamente con la experiencia del visitante da lugar a la elaboración de un instrumento fiable y válido de medición. De este modo, el estudio de la interactividad percibida nos aporta una nueva dimensión para diseñar y desarrollar recursos expositivos más efectivos.



5.1. Introducción.

Los espacios de presentación del patrimonio son los encargados de preservar y difundir la cultura material e inmaterial de nuestra sociedad. La conservación del patrimonio supone una inversión que debería fundamentarse en un uso racional y sostenible de los recursos patrimoniales, pero para que tal inversión se lleve a cabo, el patrimonio debe ser puesto en valor, es decir, debe ser significativo para el conjunto de la sociedad.

Para que la sociedad valore en mayor medida el patrimonio es importante que este sea comprensible y accesible para el mayor número de personas posible. Sin embargo, la cultura material no es cognitivamente accesible de forma directa para los visitantes no expertos en la materia (ver capítulo uno). Los estudios de aprendizaje motivado describen cómo deben

planificarse tanto los procesos de enseñanza como los de aprendizaje para que tenga lugar una adecuada interpretación del patrimonio (ver capítulo dos) que sea significativa para los distintos públicos.

La difusión y la interpretación del patrimonio se gestionan mediante distintos tipos de programas públicos y educativos, así como a través de los mediadores presentes en las exposiciones. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se presentan, a priori, como herramientas con un gran potencial para mejorar la accesibilidad cognitiva y la comprensión del patrimonio (ver capítulo tres). Sin embargo, la consideración de las NTICs debe partir de la premisa de que estas herramientas, por muy innovadoras que resulten, no aseguran por sí mismas ni el aprendizaje ni una mejor comprensión del mensaje expositivo. Por lo tanto, su aplicación debe ser consecuencia de una adecuada planificación que valore y minimice los potenciales aspectos negativos de su implantación, tales como los costes, efectos perversos, posibles conflictos con aspectos educativos y patrimoniales, etc., y fomente sus aspectos positivos potenciales, como por ejemplo las posibilidades para diversificar y adaptar la información a distintos perfiles y necesidades del público; la ruptura de las barreras espaciotemporales que propicien aprendizajes ubicuos; las posibilidades participativas y colaborativas; y especialmente, las posibilidades interactivas.

Sin embargo, con la revolución tecnológica comienzan a aparecer experiencias tentativas que incluyen NTICs como soporte del mensaje expositivo, justificando grandes inversiones con argumentos superficiales acerca de su eficacia. Las consideraciones positivas en torno a NTICs se basan, en gran medida, en la atribución de ciertas características que, teóricamente, producen efectos beneficiosos para el visitante, como la inmersión psicológica y física y, especialmente, la interactividad.

La interactividad es un concepto que tradicionalmente se asocia a las NTICs y que, además, se vincula a procesos de aprendizaje efectivos. Esto se debe a que los primeros “montajes interactivos” en centros de ciencia, parques arqueológicos y centros de interpretación natural fueron desarrollados de forma coherente con teorías del aprendizaje basadas en la experiencia. Sin embargo, hoy en día la coherencia entre la práctica y la teoría del aprendizaje se ha desvirtuado, manteniéndose la etiqueta “interactivo” para definir los montajes, independientemente de su formato y de las actividades que propongan (ver capítulo cuatro). Esto ha dado lugar a que en la práctica museográfica habitual se utilice el adjetivo “interactivo” para describir distintas propuestas sin un criterio coherente y claro. Por ejemplo, en un conocido museo de ciencia español, cuya exposición permanente fue desarrollada por cuatro empresas de montaje distintas, nos encontramos que la etiqueta de “interactivo” podía otorgarse tanto a un recurso analógico formado por un péndulo que el visitante puede impulsar con un dedo, como a un dispositivo que permitía seleccionar varios audiovisuales, como a una pecera donde se puede observar cómo un pulpo es capaz de abrir un recipiente para encontrar alimento. Debido a la indefinición del término, cada responsable de estos recursos podría llegar a argumentar por qué se le otorgó la etiqueta de “interactivo”. Así, desde nuestra perspectiva como psicólogos, nuestro interés se centra tanto en una

mayor definición del término como en el estudio de los procesos psicológicos subyacentes a las situaciones interactivas.

La grave indefinición de variables como la interactividad impide que podamos manipularlas con precisión para crear recursos tecnológicos que realmente se ajusten a nuestros objetivos. De esta manera, pensamos que un estudio más reflexivo sobre las NTICs debe empezar por explicitar tanto las características de los dispositivos como la realidad psicológica de los usuarios vinculados a los procesos interactivos, que anteriormente no se tenían en cuenta de forma sistemática en las evaluaciones de las NTICs.

Por otro lado, la mayoría de las valoraciones (o pseudoevaluaciones) de las NTICs suele tener un carácter superficial y poco sistemático. Las valoraciones sobre la selección de contenidos se llevan a cabo por parte de expertos disciplinares, mientras que lo que se refiere a funcionamiento técnico es valorado por tecnólogos, sin tener en cuenta el punto de vista del usuario final en ninguno de los casos. En las escasas ocasiones en las que se incluye a los visitantes suele hacerse de manera simple y parcial en evaluaciones sumativas, donde se evalúa, casi exclusivamente, cuestiones relacionadas con la usabilidad a través de una única prueba o tarea.

La falta de evaluaciones integrales y holistas sobre el uso de NTICs y ciertos procesos asociados como la interactividad conlleva una carencia de criterios que permitan una planificación adecuada de su implementación. Esta situación hace necesaria una exploración rigurosa del campo, partiendo de un marco teórico que rija la experiencia evaluativa de manera coherente y sistemática, con el fin de conocer la situación real actual y proponer directrices para la mejora de dichas prácticas.

Nuestra perspectiva sobre la evaluación de NTICs como mediadores del mensaje expositivo está regida por un marco teórico ecléctico, que se retroalimenta a partir de cuatro áreas fundamentales: educación formal, psicología cognitiva, museos y patrimonio, y tecnología. Desde la experiencia de nuestro equipo, creemos que las distintas líneas de investigación que lo componen aportan visiones parciales y complementarias de la realidad que nos ayudan a entender los problemas con los que nos encontramos en la aplicación de nuevos medios en los espacios de presentación del patrimonio. Así, en el área de educación formal, la disciplina de enseñanza e instrucción aporta la investigación y conocimientos sobre la transmisión didáctica y pedagógica de la información que facilita la adquisición de conocimiento. Por otro lado, el área de la psicología cognitiva aporta los conocimientos sobre los procesos psicológicos básicos (percepción, emoción, motivación, etc.), así como los aspectos sociocognitivos que influyen en los procesos de aprendizaje significativo y duradero a largo plazo. Desde el área de museos y patrimonio se viene estudiando cómo formatos educativos, basados en la libre elección y vinculados al ocio y tiempo libre, contribuyen a estimular los procesos de aprendizaje significativo. Finalmente, de la mano de los avances tecnológicos se empiezan a estudiar los efectos de programas educativos que rompen las barreras del tiempo y el espacio, en primer lugar con el desarrollo de programas educativos y

plataformas de *e-learning* y aprendizaje por ordenador, hasta los actuales desarrollos en dispositivos móviles que permiten un aprendizaje móvil y ubicuo.

5.2. Objetivos.

5.2.1. Objetivos generales.

La implementación de NTICs como recursos interpretativos requiere una planificación previa que asegure una buena integración sintáctica, semántica y pragmática en el área expositiva, así como la sostenibilidad de las iniciativas en el tiempo. Para poder llevar a cabo una buena planificación es necesario que esta se base en evaluaciones fiables y rigurosas. Por este motivo, el **objetivo general de la presente investigación es el estudio y análisis de las prácticas más representativas que integran las NTICs como mediadores del mensaje expositivo, así como el análisis de variables y criterios que permitan una aplicación racional, eficaz y sostenible de estos recursos.**

5.2.2. Objetivos específicos.

En función de los objetivos generales que acabamos de comentar, se define un conjunto de objetivos específicos que agrupamos en tres planos de actuación diferenciados:

En el *plano teórico*, el objetivo específico consiste en la reflexión, bajo una base empírica, sobre el papel de las NTICs en la experiencia de los visitantes y usuarios. Considerando las grandes expectativas que se han depositado sobre su potencial como recursos interpretativos, nuestra intención es investigar qué aspectos relativos a los formatos y al diseño de los mismos contribuyen facilitando o dificultando la experiencia durante la visita. Concretamente, uno de los aspectos que han suscitado nuestro mayor interés ha sido el estudio y definición de la interactividad como proceso subyacente a la utilización de recursos interpretativos digitales, que puede contribuir a la mejora del diseño de exposiciones.

En el *Plano metodológico*, en consonancia con el plano teórico, el objetivo específico consiste en el desarrollo de **instrumentos** fiables y válidos que permitan la evaluación, principalmente, de las funcionalidades de los recursos interpretativos multimedia y de la interactividad percibida.

Finalmente, en el *Plano aplicado*, el objetivo específico consiste en la evaluación de las NTICs en programas y recursos integrados en situaciones reales, aportando datos sobre cómo diferentes formatos pueden fomentar distintas experiencias en los públicos, a partir de los cuales puedan definirse directrices de buenas prácticas en el desarrollo e implementación museográfica de NTICs en espacios de presentación del patrimonio.

Por tanto, podemos definir los principales ejes sobre los que versarán los trabajos empíricos, como los siguientes:

- Análisis sistemático de las funcionalidades y contenidos de los principales formatos de recursos interpretativos digitales.
- Análisis de las repercusiones que determinados formatos y sus características concretas tienen sobre la experiencia de los usuarios.
- Análisis complejo de la interactividad, basándonos en la interactividad percibida como uno de sus principales correlatos con mayor impacto para los visitantes de museos y exposiciones.
- Aplicación de los análisis de formatos, sus repercusiones en el visitante y la interactividad percibida como un sistema de evaluación de exposiciones.

5.3. Diseño general. Lógica de concatenación de los estudios.

El diseño general que engrana los diferentes estudios empíricos del presente trabajo puede verse representado en la tabla 5.1. Como se desprende de los objetivos específicos descritos en la anterior sección, el diseño general se apoya fundamentalmente en tres pilares. El más evidente y concreto es la **tecnología**, ya que nuestros objetivos se centran en su análisis como mediador del mensaje expositivo. Por este motivo, en cada estudio se abordará el análisis de diferentes formatos, en situaciones reales concretas, como principal variable independiente (ver apartado 5.5.5.). Otro de los pilares fundamentales de este trabajo es la **evaluación**, en el sentido en el que consideramos que la mejor forma de mejorar las exposiciones y los recursos expositivos pasa por la evaluación de las variables dependientes que afectan a la experiencia de los públicos (ver apartado 5.5.4.), utilizando una metodología e instrumentos de evaluación fiables que se detallarán en el apartado 5.4.3. Finalmente, otro de los pilares de nuestro trabajo empírico está constituido por el estudio y análisis de la **interactividad** como proceso relevante que influye en la experiencia de los públicos.

Tabla 5.1. Diseño general de los estudios empíricos.

	Interactividad	Evaluación	Tecnología
Estudio 1	Borrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis racional de funcionalidades (heurísticos/dimensiones) 	Web
Estudio 2	Comunicada	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis racional de funcionalidades (heurísticos/dimensiones) • Autocuestionario (respuesta abierta) de Impacto • Escala de satisfacción 	Audioguía Dispositivo portátil multimedia
Estudio 3	Productiva	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis racional de funcionalidades (heurísticos/dimensiones) • Observación clásica de uso e impacto • Entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción 	Bases de datos Demostración generativa Audiovisuales
Estudio 4	Percibida	<ul style="list-style-type: none"> • Escala <i>tipo</i> Likert de interactividad percibida • Análisis racional de funcionalidades (heurísticos/dimensiones) 	Audioguía <i>¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?</i> <i>Proyecto Genobi Delacroix (1798-1863)</i>
Estudio 5	Discriminante	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis racional de funcionalidades (heurísticos/dimensiones) • Escala <i>tipo</i> Likert de interactividad percibida • Observación clásica (uso e impacto) • Observación etnográfica (uso e impacto) 	Bases de datos Demostraciones <hr/> Audioguía <i>¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?</i> <i>Proyecto Genobi Delacroix (1798-1863)</i>

De esta manera, el diseño general de los estudios empíricos muestra cómo, a través de la evaluación de distintas variables relacionadas con el uso de distintas tecnologías en diversas situaciones interpretativas, se ha ido produciendo un acercamiento progresivo hacia una definición más precisa de los procesos interactivos, así como a la creación de instrumentos más elaborados para su medición.

La indefinición de los procesos interactivos, presentes tanto en la literatura general como en la práctica museológica y museográfica, nos llevó inicialmente a plantear tres estudios donde la interactividad se trató de forma exploratoria. El objetivo principal era estudiar los principales formatos y los tipos de usos que se estaban dando de las nuevas

tecnologías como mediadores del mensaje expositivo (estudios 1, 2 y 3), así como su impacto y satisfacción para los visitantes (estudios 2 y 3). En conjunto, los tres primeros estudios abordaron el análisis exploratorio de la interactividad, tanto desde una perspectiva racional experta como desde la experiencia de los visitantes.

Este análisis permitió empezar a discernir entre una serie de características vinculadas a los procesos interactivos, como son los aspectos relacionados con la usabilidad, funciones comunicativas, participativas, la diversificación de los contenidos y el control sobre los mismos. Para ello se utilizaron métodos y técnicas de evaluación genéricas, empleadas con cierta frecuencia en la evaluación de exposiciones, y se creó un instrumento específico para analizar las diversas funcionalidades de los dispositivos, que fue puliéndose a lo largo de los estudios 1 y 3, fundamentalmente.

Los resultados nos permitieron comprobar que las características de los dispositivos relacionadas con los principios interactivos tenían un impacto importante en los usuarios. De este modo, en los dos últimos estudios se produjo una mayor profundización sobre el proceso interactivo que nos llevó a centrarnos concretamente en la interactividad percibida como su principal correlato, relacionado con la experiencia del usuario de las nuevas tecnologías. Así, aumentó el nivel de exigencia en la precisión de su definición y de las dimensiones que la componen. La experiencia acumulada en los tres primeros estudios nos llevó a incluir una dimensión adicional de la interactividad percibida, además de las tres dimensiones contempladas en la literatura específica. La definición precisa de la interactividad percibida y el establecimiento de las dimensiones que la componen permitió la elaboración de un test de interactividad percibida (estudio 4), cuyos resultados complementan los referidos a la satisfacción e impacto de los recursos expositivos para ofrecer una descripción más compleja de la experiencia de los usuarios y desarrollar mejores recursos expositivos (estudio 5).

A continuación presentaremos cada uno de los estudios que serán desarrollados en posteriores capítulos, poniendo especial énfasis en cómo se han abordado los aspectos relativos a la interactividad, la evaluación y la tecnología en cada uno de ellos.

Estudio 1: la interactividad borrosa. Análisis racional de formatos web.

La tecnología web es uno de los recursos tecnológicos más extendidos en los espacios de presentación de patrimonio como mediador entre los contenidos, recursos y servicios de la institución y la sociedad. La versatilidad de Internet y la avalancha de recursos relacionados con las redes sociales y la participación de los individuos han disparado el uso de la etiqueta de “web interactiva”. Sin embargo, existe una carencia de estudios globales dedicados a analizar el tipo de páginas web utilizadas por los espacios de presentación del patrimonio y orientados a desentrañar en qué prácticas concretas se materializa la llamada “web interactiva”. De este modo, la interactividad se presenta como una realidad “borrosa”, con cierta importancia teórica en la determinación de tipologías web.

El primer estudio se encuentra dedicado al análisis de las funcionalidades, posibilidades de uso y los contenidos de una muestra de 289 páginas web de museos españoles. Para ello

se elaboró un protocolo de análisis racional de formatos web. A partir de los resultados obtenidos se extrajo un perfil sobre el tipo de páginas web con mayor presencia en el contexto español. Además, el proceso de evaluación permitió establecer una tipología genérica de páginas web, según sus funcionalidades informativas, comunicativas y/o participativas, que nos aporta una serie de orientaciones iniciales acerca de las funcionalidades web que pueden estar interviniendo en el proceso interactivo.

Tabla 5.2. Consideración de la interactividad en cada estudio.

	Estudio 1	Estudio 2	Estudio3	Estudio 4	Estudio 5
Interactividad	Borrosa	Comunicada	Productiva	Percibida	Discriminante

Estudio 2: la interactividad comunicada. Impacto y satisfacción de dispositivos móviles.

Los dispositivos móviles están sufriendo una gran expansión como mediadores del mensaje expositivo. A las funcionalidades de las tradicionales audioguías, con plena implantación en los espacios de presentación del patrimonio, se están sumando otras que incluyen información multimedia y ciertas posibilidades comunicativas. Los nuevos dispositivos portátiles multimedia (DPM) generan unas altas expectativas en torno a sus posibilidades interactivas. De este modo, en el estudio 2 se llevó a cabo un análisis comparativo entre las funcionalidades de las audioguías tradicionales y de un DPM concreto, desde el punto de vista de los usuarios. Por un lado, se pretendió analizar qué funcionalidades son más pregnantes en el recuerdo, ya sean concebidas como ventajas para mejorar la visita o problemas que pueden dificultarla. Los resultados manifestaron la importancia que la interactividad tiene para los usuarios, ya que fue señalada como una característica positiva, aunque insuficiente, de los DPMs, y la falta de ella fue señalada como una característica negativa de las audioguías.

Las evaluaciones sumativas de este tipo son fundamentales para saber si realmente estas experiencias cumplen las expectativas de los usuarios, si el diseño ha sido el adecuado y si se producen efectos perversos durante su uso. Además, permite comparar cuál es el impacto que ofrecen distintos recursos interpretativos. En este caso, la interactividad no se aborda como una realidad “borrosa”, sino como una realidad comunicada ya que, por un lado, los visitantes informaron de su relevancia como aspecto positivo de las NTICs y, por otro, la interactividad podría estar asociada a funciones comunicativas de las mismas.

Estudio 3: la interactividad productiva. Impacto y satisfacción de estaciones fijas de interpretación.

La utilización de las NTICs en los espacios expositivos ha tenido una especial repercusión en las áreas de interpretación. Estos espacios concebidos, entre otros usos, para la reflexión sobre el mensaje expositivo, tienen un papel inmejorable para la potenciación de procesos interactivos, a través de un diseño basado en principios didácticos e interpretativos.

En el estudio 3 se realizó un análisis sobre la integración de los mediadores tecnológicos en un área de interpretación y su uso en relación con el resto de recursos. Para ello, se partió de un análisis de las funcionalidades de los distintos dispositivos mediante una adaptación del protocolo de análisis racional de formatos web, desarrollado en el estudio 1. A continuación se realizó un análisis sobre el impacto y la satisfacción generada tanto por el área de interpretación como por sus recursos interpretativos. Para ello, se examinaron los tipos de recorrido realizados, recursos utilizados y tiempo de uso de cada uno de ellos. Además, el grado de satisfacción y los motivos se recogieron mediante una entrevista semiestructurada.

Los resultados demostraron que el recurso más atractivo para los visitantes fue la *Imprenta*: el único recurso que, tras su manipulación, permitía llevarse a casa un producto de la actividad. Por otro lado, se pudo comprobar que esta característica generaba unas altas expectativas en los visitantes, que en algunos casos se veían frustradas dada su extrema sencillez. Como formas de mejorar el recurso se propuso dotarle de funciones que permitieran un mayor control y libertad en la elaboración del producto final. Estos resultados demuestran el valor “productivo” de la interactividad, así como la necesidad de realizar evaluaciones en las fases iniciales del diseño y desarrollo de los dispositivos.

Estudio 4: la interactividad percibida. . Elaboración y análisis psicométrico del instrumento de medida.

Los anteriores estudios demostraron el interés suscitado por ciertos aspectos y funciones de los dispositivos digitales relacionados con procesos interactivos. Por este motivo se consideró la necesidad de profundizar en la definición y medición de dichos procesos. La multitud de variables intervinientes en los procesos interactivos dificulta el establecimiento de sistemas de evaluación que permitan su medición. Por tanto, se decidió analizar la interactividad percibida por los usuarios como uno de sus principales correlatos. De este modo, la interactividad percibida fue definida como una metarrepresentación en la que el individuo se percibe inmerso en un proceso bidireccional; en la que los intercambios son considerados como altamente contingentes; en la que tenga un amplio control percibido sobre su propia actuación y, además, perciba que sus acciones tienen una repercusión significativa en dicho proceso. Así, la interactividad percibida se compondría de cuatro dimensiones: bidirección, sincronía, control e impacto percibidos. Las dimensiones de control, sincronía y bidirección tienen una amplia consolidación en la literatura; mientras que la dimensión de impacto percibido supone una aportación de nuestro trabajo, a partir de los resultados obtenidos en anteriores estudios y de la consistencia teórica de dicha dimensión.

A partir de esta definición se elaboró y validó una escala *tipo* Likert de interactividad percibida, la cual se mostró fiable y consistente. La validación se llevó a cabo mediante la comparación de las puntuaciones en las cuatro dimensiones de cuatro mediadores digitales del mensaje expositivo: audioguía, *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, *Proyecto Genobi y Delacroix (1798-1863)*. De este modo, la interactividad percibida se mostró como una variable que permite describir mejor la experiencia de los usuarios de las estaciones digitales de interpretación y trabajar para mejorar su diseño y desarrollo.

Estudio 5: la interactividad discriminante. Análisis holista de los mediadores interpretativos.

El último estudio aborda la evaluación de la exposición temporal *Hablemos de Drogas* de CosmoCaixa Madrid. Según los resultados encontrados en anteriores estudios, se propone una evaluación que integra la mayor parte de técnicas utilizadas anteriormente para evaluar el impacto de la exposición, en general, y de los recursos interpretativos, en particular. Para ello se realizó un análisis racional del formato de las estaciones digitales de interpretación, mediante el protocolo perfilado en el estudio 3, y se estudió el impacto, la usabilidad y la interactividad percibidas de cada formato. Además, se obtuvieron medidas sobre la contribución de recursos digitales y analógicos a la sintaxis expositiva.

El análisis de los formatos de las estaciones digitales muestra su carácter esencialmente informativo, aunque diferencia entre dos bases de datos, dos demostraciones simples y una demostración compleja. Las diferencias encontradas respecto a la interactividad percibida de los cinco dispositivos evaluados se restringieron a la dimensión de control, en la que el público real percibe que las bases de datos generan un mayor control percibido que las demostraciones y la demostración compleja da lugar a un mayor control percibido que las demostraciones simples. Por tanto, la interactividad percibida aporta una nueva dimensión al análisis de las estaciones digitales de interpretación que permite una descripción más completa de la experiencia del usuario, lo cual puede utilizarse para desarrollar dispositivos con una mayor variabilidad que enriquezcan las exposiciones.

Además, el estudio del uso e impacto de los recursos detectó ciertos problemas en el diseño de los dispositivos, que daban lugar a usos perversos, en unos casos, y a una ruptura de expectativas, en otros, ocasionando el abandono prematuro del dispositivo.

Los resultados de interactividad percibida e impacto se muestran como datos útiles que permiten describir de forma rica y compleja la experiencia del visitante y que, además, señalan las fortalezas y debilidades de los recursos, mostrando ciertas pautas para su diseño y desarrollo.

5.4. Hipótesis.

Las NTICs son recursos con un buen potencial para producir experiencias positivas en los espacios de presentación del patrimonio, a la vez que proporcionan estrategias para mejorar la interpretación y comprensión del patrimonio, y fomentar el aprendizaje motivado

(ver capítulo 2). Sin embargo, este potencial depende de una cuidada planificación tanto sobre sus contenidos, su formato y su repercusión en el usuario final, como de sus costes de inversión y mantenimiento. Para ello, el uso de la evaluación se muestra fundamental para recabar la información necesaria que guíe una planificación adecuada. Sin embargo, la carencia de evaluaciones previas, formativas y sumativas de las nuevas tecnología como mediadores interpretativos da lugar a experiencias y acciones que no aprovechan todo su potencial.

En segundo lugar, entre las potencialidades de la NTICs, la interactividad se presenta como un proceso que puede mejorar el acceso cognitivo a determinados contenidos patrimoniales, a través del aprendizaje basado en la experiencia o el aprendizaje motivado. Sin embargo, la falta de definición de este constructo da lugar a experiencias demasiado simples, que no cumplen las expectativas generadas.

A partir de estos dos supuestos, podemos definir las siguientes hipótesis generales que serán concretadas en los diferentes estudios empíricos.

- Los principales formatos de los recursos interpretativos digitales utilizados en los espacios de presentación del patrimonio tienen un carácter fundamentalmente informativo.
- Aquellos formatos con contenidos multimedia y funciones comunicativas y participativas generan una satisfacción y un impacto mayor que otros recursos, debido a su novedad y al *efecto halo* que rodea este tipo de herramientas.
- Las NTICs conllevan una serie de aspectos negativos para la visita (p.e., saturación informativa, efecto distractor, problemas técnicos, usos perversos) que difieren de los que presentan los recursos interpretativos tradicionales.
- La metodología de observación aporta índices adecuados para analizar ciertos parámetros de la experiencia del visitante en la que influyen las características de los recursos interpretativos digitales.
- La interactividad percibida es una variable relevante para el análisis de la experiencia de los visitantes mediada por recursos interpretativos digitales.

Tabla 5.3. Correspondencia entre objetivos específicos e hipótesis.

Objetivos específicos	Hipótesis
Análisis sistemático de las funcionalidades y contenidos de los principales formatos.	Los formatos más extendidos tienen un carácter fundamentalmente informativo.
Análisis de las repercusiones que determinados formatos y sus características concretas tienen sobre la experiencia de los usuarios.	Los formatos con contenidos multimedia y funciones comunicativas y participativas generan una satisfacción y un impacto mayores.
	Las NTICs conllevan una serie de aspectos negativos para la visita que difieren de los que presentan otros recursos.
	La metodología de observación aporta índices adecuados para la evaluación de NTICs.
Análisis complejo de la interactividad a través del análisis de la interactividad percibida.	La interactividad percibida es una variable relevante para el análisis de la experiencia de los visitantes mediada por recursos interpretativos digitales.
Utilización de los tres análisis anteriores para evaluar una exposición concreta.	

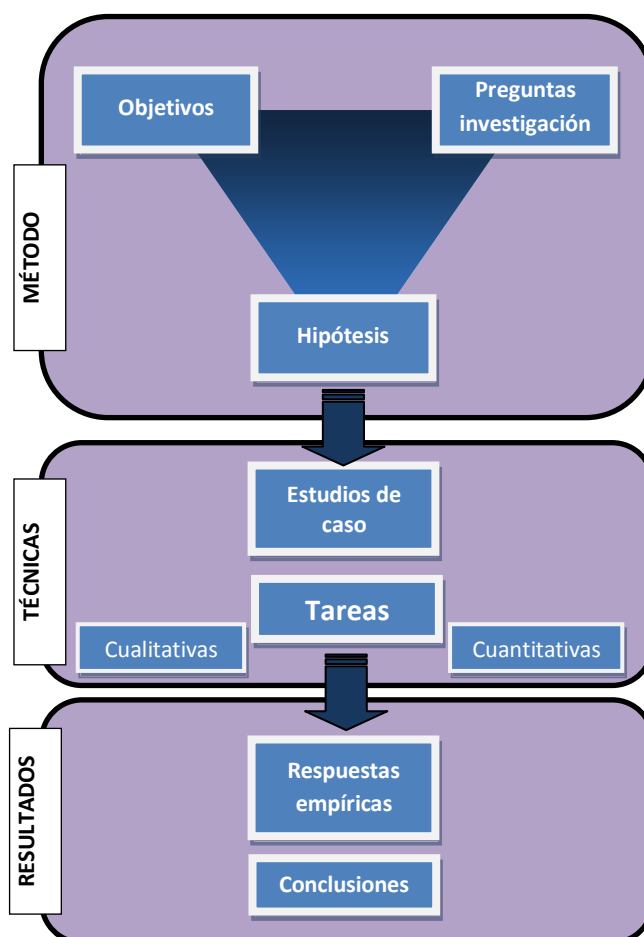
5.5. Método.

En este trabajo utilizamos un enfoque metodológico híbrido entre las tradiciones más experimentales (propias de la psicología básica) y las más antropológicas (propias de las disciplinas educativas). Mientras que la lógica de la metodología experimental implica el estudio de fenómenos muy concretos, en situaciones controladas de laboratorio, con una muestra representativa, para extrapolar los resultados a la población de referencia; los estudios cualitativos, más antropológicos, como podrían ser los estudios de caso, se basan en el análisis de casos ejemplares, cuyas conclusiones pueden aplicarse a casos análogos a los estudiados.

En nuestro caso, el diseño de investigación tiende a potenciar, en mayor medida, la validez ecológica (ver Cole, Hood y McDermott, 2002) de los distintos estudios. De este modo, obedeciendo a lógicas cuasi-experimentales, analizamos un rango considerable de casos concretos de la realidad (no de laboratorio), utilizando metodologías cuantitativas, cuyos resultados concretos pueden ser comparados entre los distintos casos estudiados y cuyos resultados pueden extrapolarse a otras situaciones. A su vez, la lógica cuantitativa se ve complementada por una metodología cualitativa que permite enriquecer los resultados estadísticos con las descripciones más profundas y pormenorizadas de los aspectos estudiados. La combinación de ambos tipos de metodologías da lugar a conclusiones que permiten, por un lado, inferir buenas y malas prácticas de los casos concretos estudiados y, por otro, establecer parámetros extrapolables a otros casos que no tienen por qué ser exactamente análogos a los estudiados.

De esta manera, el enfoque metodológico utilizado parte de la triangulación entre preguntas de investigación, objetivos e hipótesis, que determinan tanto los casos concretos a analizar como las técnicas y tareas a emplear, los cuales dan lugar a resultados, basados en datos empíricos, que permiten extraer conclusiones específicas para los casos concretos y generalizables a otros.

Figura 5.1. Enfoque metodológico.



5.5.1. Técnicas de evaluación.

Las principales técnicas empleadas han sido: la técnica de análisis experto (método sistemático racional), la técnica de observación y la técnica de autoinforme (método sistemático empírico).

La técnica de análisis experto consiste en el análisis racional de un determinado objeto de estudio por una o más personas expertas en un campo específico. Dentro de esta técnica, la tarea utilizada fue la evaluación con dimensiones o heurísticos (estudios 1, 3, 4 y 5), que permiten registrar de forma sistemática una serie de cuestiones predefinidas.

La técnica de observación comprende cualquier tarea de recogida de información que requiera la percepción deliberada de comportamientos emitidos por un individuo. Las tareas utilizadas son la observación clásica y la observación de corte etnográfico (estudios 3 y 5).

La observación clásica no participante consiste en el registro de los recorridos, comportamientos y tiempos que los visitantes dedican a la exposición en general y a los recursos expositivos en particular. Los datos obtenidos son de carácter cualitativo y cuantitativo, y permiten analizar los problemas que pueden presentarse en la exposición, como por ejemplo problemas de permeabilidad entre las salas u otros problemas que distorsionen el recorrido lógico de la exposición. Esta técnica permite principalmente la extracción de cuatro tipos de índices de impacto (ver más información en Asensio, Pol y Gomis, 2001b; Asensio y Pol, 2005; Pujol y Carreras, 2009), que detallamos a continuación:

Accesibilidad (passing): tanto por ciento de visitantes que pasan por delante de una estación. Esta medida nos indica si la situación en sala de los dispositivos permite al visitante llegar hasta él sin dificultad. Este índice representa una variable control que nos permite saber si la baja atraktividad de un determinado objeto o recurso se debe a las propias características del mismo o a su baja accesibilidad física.

Atraktividad o atracción (attracting power): tanto por ciento de visitantes que se paran delante de cada dispositivo. A mayor porcentaje de individuos que se detienen delante de un dispositivo, más atractivo resulta el mismo.

Atrapabilidad o sostenimiento de la atención del visitante (holding power): se define como el tiempo promedio, en segundos, que los visitantes dedican a cada dispositivo. Cuanto mayor tiempo promedio dedicado a un dispositivo, mayor es su capacidad para mantener la atención del visitante.

Tipo de recorrido: viene dado por la direccionalidad, el sentido y los espacios atravesados durante la visita, lo cual puede visualizarse en los mapas de recorridos que forman parte del protocolo de observación.

Esta técnica ha sido ampliamente utilizada en los trabajos de evaluación de exposiciones, prácticamente desde sus orígenes (ver capítulo uno), para medir el impacto, el uso y la satisfacción de colecciones y montajes expositivos. Así, esta técnica ha sido utilizada en distintos estudios para comparar la atracción producida entre objetos originales y copias (Thomson, 1991), para comparar la atracción y mantenimiento de la atención de los visitantes ante exposiciones interactivas y no interactivas (Koran, Koran y Longino, 1986; Koran, Morrison, Lehman, Koran y Gandara, 1984; Melton, 1972) hasta la evaluación de la efectividad de diferentes recursos de una misma exposición (Yalowitz, Pekarik, Doering y Bickford, 1997; Serrell, 2002; Serrell 1998; Asensio, Pol y Gomis, 2001a) o en distintas exposiciones (Bitgood, Patterson y Benefield, 1988).

Sin embargo, la escasa evaluación que se ha llevado a cabo sobre las estaciones digitales de interpretación ha derivado en una baja explotación de esta técnica para este fin, siendo más utilizadas otras técnicas dirigidas a la evaluación de la usabilidad y ergonomía

física, generalmente basadas en el análisis experto. Esta técnica de observación nos aporta una serie de datos cualitativos y cuantitativos, generalizables a la población de visitantes, sobre el impacto y satisfacción suscitados por tales dispositivos, así como los tipos de usos que se realizan con ellos. Por tanto, representa una primera aproximación al análisis sobre su efectividad y a la detección de posibles problemas.

A pesar de la valiosa información que nos aporta esta técnica, algunos autores (Shettel, 1997; Doering y Pekarik, 1997; Heath y Vom Lehn, 2010) señalan que los índices de observación tradicionales resultan insuficientes si se utilizan de manera aislada, ya que la interpretación de los mismos puede verse sesgada. Estos autores argumentan que los visitantes pasan más tiempo intentando comprender cómo funciona el dispositivo e intentando hacerlo funcionar que comentando los contenidos y asimilándolos. Por este motivo, en el capítulo diez decidimos combinar una técnica de observación clásica con una *técnica de observación de corte etnográfico no participante* (para un planteamiento general ver Flick, 2004). La etnografía se encarga de recoger datos *in situ* sobre la experiencia humana con el objetivo de describir patrones de comportamiento predictivos. Así, la observación etnográfica cumple con una serie de características para alcanzar dicho objetivo. Por un lado, se trata de una observación personalizada y detallada de las experiencias de individuos concretos, que registra los datos de interés a través de diferentes tareas (cuantitativas y cualitativas), lo que permite el contraste de los mismos. Por otro lado, tiene un carácter inductivo que pasa por la recogida de datos concretos que permitirán establecer patrones de comportamiento. Además, se trata de un método dialógico que intenta que los participantes comenten sus impresiones sobre las conclusiones del observador para recrear una imagen lo más completa posible del grupo observado (Angrosino, 2007). El observador intenta describir con la mayor profusión posible la conducta de los visitantes observados, sin que estas acciones intimiden o interrumpan la visita. Además, se intenta interactuar con los participantes para comprobar las impresiones que les han causado los diferentes elementos expositivos, generalmente cuando han terminado de examinar un área concreta.

La técnica de autoinforme se trata de una técnica de recogida de datos cuya fuente de información es el mensaje verbal del sujeto (Fernández-Ballesteros y Márquez, 2003). Las tareas de autoinforme utilizadas fueron la entrevista semiestructurada (estudio 3), el cuestionario de preguntas abiertas (estudio 2) y la escala *tipo* Likert (estudios 4 y 5).

5.5.2. Participantes.

Debido a que el tipo de muestra viene dada por la variable dependiente u objeto de análisis, podemos distinguir dos tipos de muestra. En aquellos estudios donde se pretende evaluar características específicas de los dispositivos (estudio 1), la muestra estará compuesta por aquellos dispositivos evaluados, mientras que en aquellos estudios donde los objetivos se dirijan a evaluar el impacto producido en los visitantes por una experiencia de interpretación del patrimonio mediada por NTICs (estudios 2, 3, 4 y 5), la muestra estará compuesta por los propios usuarios.

En los estudios llevados a cabo con visitantes podemos distinguir dos tipos de muestra. Por un lado, tenemos muestras de público real de la exposición, y por otro, muestras de público cautivo. Mientras que el público real acude a la exposición por propia iniciativa y es captado *in situ* como muestra del estudio, el público cautivo es captado previamente a la visita, por lo que son conscientes de su participación en el estudio durante la misma. Ambos tipos de muestra presentan aspectos positivos y negativos que nos llevaron a utilizarlas de forma complementaria o aislada en ciertos estudios. Las muestras de público real son fundamentales, ya que nuestro objetivo final es evaluar la experiencia del público para poder mejorarla. Sin embargo, los visitantes reales de las exposiciones tienen su propia agenda y en muchas ocasiones presentan carencias de implicación tanto con el propio proceso de evaluación como con los recursos expositivos. Por este motivo, cuando lo que nos interesa es escudriñar lo máximo posible las características de los recursos, es adecuado utilizar muestras más implicadas en todo el proceso, que nos aporten más información sobre los aspectos a analizar. Las muestras de público cautivo, por el hecho de haber aceptado la participación en el estudio previamente a la visita, suelen tener una mayor motivación durante el proceso de evaluación, lo que nos permite realizar una serie de comparaciones interesantes con el público real (ver capítulo 10).

5.5.3. Instrumentos de evaluación.

El contexto de los espacios de presentación del patrimonio está formado por instituciones tan variadas como variado puede ser el patrimonio. Esta variedad hace que los métodos y tareas de evaluación e investigación elaboradas para una institución concreta sean difícilmente aplicables en otras. Si a esto añadimos la carencia de evaluaciones, y la falta de difusión en las escasas ocasiones en las que se llevan a cabo, tenemos una situación en la que es obligatoria la creación de instrumentos de evaluación propios para llevar a cabo la práctica investigadora en este campo.

De este modo, todos los instrumentos utilizados en este trabajo han sido elaborados expresamente para los estudios en los que fueron utilizados. En la mayoría de los casos la elaboración de los instrumentos se llevó a cabo bajo la experiencia previa adquirida en el seno de nuestro equipo de investigación. La larga tradición de nuestro equipo ha permitido, con el paso de los años, ir puliendo y mejorando los instrumentos de evaluación, que iban siendo adaptados a los objetivos y necesidades, las situaciones y contenidos concretos de cada caso. El resultado es la creación de una serie de instrumentos dedicados a la evaluación de exposiciones y estudios de público de una alta solidez.

Tabla 5.4. Técnicas, tareas de evaluación y variables dependientes objeto de medición.

Método	Técnica	Tarea/Prueba	Variables dependientes
Sistemático empírico	Observación	Mapa de uso	Impacto y comportamiento
	Autoinforme	Entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción del área Quijote (Anexo C.3.)	Impacto y satisfacción
		Autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles (Anexo B.1.)	Impacto y satisfacción
Sistemático racional	Análisis experto	Test de interactividad percibida (<i>tipo</i> Likert) (Anexo D.1.)	Interactividad percibida
		Protocolo de análisis racional de formatos (basado en dimensiones o heurísticos) (Anexo A.1. y C.1.)	Análisis de funcionalidades de los dispositivos

Mapa de uso (estudios 3 y 5): permite registrar los tipos de recorridos y los índices de accesibilidad, atractividad y atrapabilidad que vimos en anteriores apartados. Cuando los mediadores son accesibles y producen atracción en un porcentaje alto de la muestra, se interpreta que los recursos suscitan un interés inicial en los visitantes. Por otro lado, la inversión de tiempo en la manipulación de los mediadores se interpreta como un indicador de satisfacción. Estas medidas, por lo tanto, se utilizan como indicadores de impacto de los mediadores interpretativos en la experiencia de la visita, basadas en el análisis del comportamiento.

Entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción del área Quijote (estudio 3) y **Autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles** (estudio 2): ambas tareas fueron utilizadas para explorar el impacto producido por los mediadores interpretativos durante la visita. Su objetivo es identificar las ventajas, los problemas y efectos perversos asociados al uso de los dispositivos, así como la satisfacción producida por la experiencia. Ambas tareas tienen sus ventajas e inconvenientes, y cada una de ellas se ajusta mejor a unos tipos de objetivos específicos que a otros. Mientras que el autocuestionario es rellenado por los propios participantes, en la entrevista semiestructurada es el evaluador quien plantea las cuestiones y los participantes contestan de viva voz. Esta última tarea presenta la ventaja de que el evaluador puede ir adaptando las preguntas en función de las respuestas previas de los participantes, indagando más en aquellos aspectos que salgan a colación que resulten más relevantes para la investigación. La tarea de cuestionario, sin embargo, permite dar opiniones de forma anónima con menor probabilidad

de que se omitan aspectos negativos de la experiencia por un efecto de deseabilidad social. Además, el hecho de tener que escribir las respuestas obliga a los participantes a elaborar un cierto discurso que les permite mayor precisión en sus respuestas.

Test de interactividad percibida (estudios 4 y 5): se trata de un instrumento formado por una escala *tipo* Likert. Este test se diseñó a partir del cuestionario de interactividad percibida creado por Liu (2003), el cual tenía como objetivo la evaluación de dicho constructo referido a páginas web. La adaptación del cuestionario comprendió la traducción de los enunciados y su adaptación a un mayor rango de dispositivos tecnológicos usados en el contexto de la interpretación del patrimonio. Este tipo de cuestionarios está compuesto por ítems en los que los participantes deben expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con un enunciado determinado en una escala ordinal. En nuestro caso, los enunciados de cada ítem se refieren a cuestiones relacionadas con una de las cuatro dimensiones que componen la interactividad percibida (sincronía, bidirección, control e impacto). Cuanto mayor grado de acuerdo haya con cada uno de los cuatro factores, más interactivo será el mediador. La selección de ítems finales se obtuvo, por un lado, mediante un procedimiento de acuerdo interjueces y, por otro, mediante los análisis estadísticos de fiabilidad del test (ver capítulo nueve). El test fue validado mediante el análisis de la relación existente entre las puntuaciones de los cuatro factores con otras variables. Para ello, en el estudio 4 se estudió la relación de las puntuaciones de interactividad percibida con las puntuaciones en una escala de satisfacción; en los estudios 4 y 5 se compararon las puntuaciones obtenidas para distintos dispositivos con formatos diferenciados; y en el estudio 5 se analizó su relación con el índice de atrapabilidad de cada uno los dispositivos evaluados. Los resultados muestran evidencias a favor de la validez del test.

Protocolo de análisis racional de formatos (estudios 1, 3, 4 y 5): se trata de un instrumento basado en la evaluación con dimensiones o heurísticos. Este instrumento fue originalmente concebido para la evaluación de los formatos web en el estudio 1. Su elaboración se llevó a cabo a partir de un modelo utilizado en un proyecto anterior (ver Ibáñez, Correa y Jiménez de Aberasturi, 2003), el cual fue revisado y modificado mediante un procedimiento basado en panel de expertos. Tras comprobar la utilidad de la información recabada por este instrumento, en el estudio 3 se llevó a cabo una adaptación del mismo para evaluar las mismas dimensiones en distintos tipos de dispositivos disponibles en el espacio expositivo. De esta manera, el instrumento resultante permite analizar los formatos de mediadores digitales del mensaje expositivo a partir de cuatro dimensiones: usabilidad y estructura; diversificación de la oferta de contenidos; formas de comunicación y recursos; y formas de participación e indagación. La presencia y ausencia de tales indicadores nos permiten analizar las funcionalidades de los mediadores interpretativos, distinguiendo entre plataformas fundamentalmente informativas (1.0.), comunicativas (2.0.) y participativas (3.0.)

5.5.4. Variables dependientes.

Las variables dependientes que presentamos a continuación fueron utilizadas en este trabajo por su relación directa con la experiencia de los visitantes en los espacios expositivos. Estas variables establecen los tipos de análisis más relevantes para evaluar las NTICs como mediadores del mensaje expositivo:

Funcionalidades y contenidos de los recursos interpretativos digitales: análisis de la organización de la información, diversificación de contenidos y funcionalidades de los mediadores digitales del mensaje expositivo. Esta variable fue operativizada en los estudios 1, 3, 4 y 5 como la presencia o ausencia de indicadores relativos a la usabilidad y estructura de los dispositivos, la diversificación de la oferta de contenidos, las formas de comunicación y las formas de participación e indagación.

Impacto: análisis de las repercusiones que los mediadores tecnológicos causaron en la experiencia de los visitantes. En los estudios 2 y 3 esta variable fue operativizada como las ventajas, inconvenientes y problemas asociados al uso de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo. En los estudios 3 y 5 esta variable fue operativizada como el grado de atracción suscitado por los dispositivos (atractividad) y su capacidad para sostener la atención de los visitantes (atrapabilidad).

Satisfacción: la medida en la que el usuario considera que la experiencia le ha resultado positiva. Esta variable se operativiza en los estudios 2 y 4 como la puntuación en una escala ordinal de 0 a 10.

Comportamiento: tipo de conductas que los visitantes llevan a cabo en la exposición. En los estudios 3 y 5 esta variable se operativiza como la direccionalidad, el sentido y los espacios atravesados durante la visita (tipos de recorridos) y en el estudio 5, además, se incluye el análisis de los posibles usos perversos de los dispositivos.

Interactividad percibida: metarrepresentación en la que el individuo se percibe inmerso en un proceso bidireccional; en la que los intercambios son considerados como altamente contingentes; en la que tiene un amplio control percibido sobre su propia actuación y, además, perciba que sus acciones tienen una repercusión significativa en dicho proceso. Esta variable se operativiza en los estudios 4 y 5 como las puntuaciones en escalas *tipo* Likert en las dimensiones de sincronía, bidirección, control e impacto.

5.5.5. Variable independiente: mediadores digitales del mensaje expositivo.

La principal variable independiente presentada en los estudios es los dispositivos tecnológicos que actúan como mediadores entre los visitantes y el mensaje expositivo, los cuales están formados por una arquitectura física, o *hardware*, y por una arquitectura lógica, o *software*. Los soportes físicos como dispositivos móviles, ordenadores, reproductores, etc., se pueden combinar con distintos tipos de *software*, proponiendo experiencias diferenciales. Por ejemplo, un *software* consistente en un videojuego serio sobre los contenidos expositivos

puede ser implementado tanto en una estación fija en la exposición como en un dispositivo móvil, dando lugar a posibilidades interpretativas distintas. Tanto el soporte físico como los contenidos propuestos plantean una serie de restricciones y facilitadores (*affordances*), los cuales determinarán en gran medida el tipo de experiencia interpretativa final. La combinación de ciertas facilitaciones y restricciones conforma lo que denominamos formato (ver capítulo tres). Por tanto, si nuestra variable independiente principal son los mediadores tecnológicos del mensaje expositivo, cada nivel de dicha variable estaría constituido por un formato concreto.

Nuestra intención inicial era la búsqueda de instituciones que utilizarasen una variedad lo más amplia posible de recursos digitales, bien dentro de la exposición, bien en su página web, de tal forma que cada uno de los formatos evaluados versara sobre temáticas disciplinares similares. Sin embargo, durante nuestra búsqueda nos encontramos con que las NTICs asociadas a experiencias innovadoras suelen tener grandes repercusiones en los medios de comunicación, generándose una falsa imagen de amplia expansión y generalización, cuando suele tratarse de experiencias aisladas que no se mantienen en el tiempo ni se generalizan a otras instituciones. Por lo tanto, en la práctica, encontramos relativamente pocas opciones de formatos que incluir en la investigación.

Los formatos específicos evaluados fueron:

Base de datos: son estaciones fijas presentes en las áreas expositivas. Su característica más representativa es el almacenamiento de información organizado por sistemas de categorías a la que se puede tener acceso mediante hipertexto. Las bases de datos simples disponen básicamente de información textual, aunque también pueden tener imágenes (ver los estudios 3 y 5).

Página web: las páginas web son plataformas que soportan una gran variedad de recursos, entre los que se pueden encontrar recursos informativos, comunicativos y/o participativos (ver el estudio 1).

Audioguía tradicional: se trata de un soporte físico móvil que permite realizar el recorrido de la visita con este apoyo. El acceso a la información que se desea escuchar se realiza pulsando el código correspondiente a la pieza o elemento seleccionado (ver los estudios 2 y 4).

Dispositivo portátil multimedia (DPM): el dispositivo evaluado era una base de datos con un sistema de funcionamiento similar al de las audioguías tradicionales. Sin embargo, permitía acceso a información multimedia y a algunas funcionalidades comunicativas simples (ver el estudio 2).

Demostraciones: las demostraciones se encuentran en estaciones fijas en el área expositiva. Consisten en simulaciones sobre fenómenos concretos, en base a una selección previa del usuario. Contienen vídeos o animaciones. Pueden ser simples o complejas en función de la cantidad de opciones que pueden ser manipuladas por el usuario. A mayor

número de opciones controladas por el usuario, las demostraciones son más complejas (ver los estudios 3 y 5).

¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?: se trata de una estación fija presente en el área expositiva que contiene una animación en la que los movimientos son controlados por el usuario para alcanzar una meta predeterminada. El juego trata de representar uno de los fenómenos sobre el que versan otros apoyos museográficos (ver los estudios 4 y 5).

Proyecto Genobi: Se trata de una aplicación a la que se tiene acceso a través de la página web del museo. Tras la presentación de un objetivo predeterminado, el usuario debe ir escogiendo entre las opciones que le presenta el programa, las cuáles le aportarán la información más relevante para alcanzar la meta propuesta. Dicha información está relacionada con una sección específica de la exposición permanente de CosmoCaixa Barcelona y tiene un carácter multimedia (ver los estudios 4 y 5).

Delacroix (1798-1863): se trata de una estación fija de interpretación que presenta distintas actividades o minijuegos relativas a tres ejes temáticos. Las actividades propuestas pueden consistir en el emparejamiento de elementos, crear su propio cuadro, componer una historia, etc. (ver el estudio 4)

Recursos analógicos: se trata de recursos interpretativos no digitales, como son libros, cuadernos de colorear y muñecos. En el caso evaluado, los recursos se encuentran en un área de interpretación pensada para su uso (ver el estudio 3).

Audiovisuales: los formatos específicos evaluados eran vídeos subtítulos reproducidos en monitores fijos presentes en el área expositiva (ver el estudio 3).

5.6. Tratamiento y análisis de datos.

Las variables objeto de medición del protocolo de análisis racional de formatos en los estudios 1,3, 4 y 5; la entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción del área Quijote en el estudio 2; y la observación de corte etnográfico en el estudio 5 requirieron un análisis cualitativo para describir e interpretar los resultados obtenidos.

Por su parte, los índices de atractividad y atrapabilidad, así como el tipo de recorrido, derivados de la técnica observacional empleada en los estudios 3 y 5, fueron examinados mediante un análisis estadístico descriptivo debido a que las condiciones experimentales no permitieron el contraste de hipótesis.

En el análisis de los datos proporcionado por el resto de instrumentos, cuando los resultados procedían de preguntas con respuestas abiertas, como es el caso del autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos móviles utilizado en el estudio 2, se llevó a cabo un contraste de proporciones mediante el estadístico chi-cuadrado, mientras que los resultados de la escala de satisfacción, incluida en el mismo cuestionario, permitió diferentes tipos de análisis paramétricos. Así, se utilizó el ANOVA de un factor para determinar si todas las audioguías evaluadas suscitaban el mismo nivel de satisfacción que

otros recursos expositivos. Para llevar a cabo el contraste de medias entre las puntuaciones en la escala de satisfacción para las audioguías con las puntuaciones para el DPM se utilizó como estadístico la t de Student para muestras independientes. Finalmente, cuando se comparó si la satisfacción producida por las audioguías respecto a los textos de sala variaba respecto a las visitas guiadas y a los DPMs, se realizó un contraste de medias mediante el estadístico t de Student para muestras relacionadas.

Los análisis psicométricos del test de interactividad percibida, elaborado en el estudio cuatro, consistieron en un análisis factorial exploratorio para analizar la validez de la estructura interna de cuatro factores; el análisis del alfa de Cronbach para comprobar la consistencia interna de los cuatro factores; y un análisis factorial confirmatorio para mostrar la validez interna de las escalas.

El análisis de los resultados del test de interactividad percibida se llevó a cabo mediante el contraste de las puntuaciones promedio obtenidas en cada dimensión, por medio de estadísticos no paramétricos. Aunque en numerosos estudios las escalas *tipo* Likert suelen analizarse mediante estadísticos paramétricos, lo cierto es que, estadísticamente, es más adecuado emplear la mediana para el análisis de escalas ordinales (Abad, Olea, Ponsoda y García, 2010), ya que puntuaciones extremas de pocos sujetos (frecuentes en este tipo de escalas) pueden influir de forma significativa en las puntuaciones medias, mientras que este hecho no afecta a las medianas. De este modo, el contraste de puntuaciones promedio de las dimensiones de interactividad percibida se llevó a cabo mediante el estadístico U de Mann-Whitney. Debido a que estos mismos contrastes en el estudio 5 contaron con condiciones experimentales formadas por grupos de tamaño muy reducido, se utilizó el estadístico Z de Kolgomorov- Smirnov, especialmente indicado para muestras pequeñas (Field, 2009b).

Finalmente, para recabar evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test de interactividad percibida, se estudió su relación con el índice de atrapabilidad (estudio 5) y con una escala de satisfacción (estudio 4), utilizando para ambos análisis la *correlación de Pearson*.

CAPÍTULO SEIS.

ESTUDIO 1: ANÁLISIS RACIONAL DE FORMATOS WEB. LA INTERACTIVIDAD BORROSA.



El presente capítulo está dedicado al análisis de la tecnología web, así como los usos y objetivos perseguidos a través de este medio en los espacios de presentación del patrimonio. Diversos autores parecen coincidir en que la interactividad juega un papel importante en el desarrollo de páginas web más comprometidas con los usuarios. Sin embargo, no establecen criterios precisos que permitan analizar empíricamente páginas web concretas, ni determinar qué características hacen de una web un recurso interactivo. Esta situación muestra la necesidad de desarrollar instrumentos de evaluación que analicen las prácticas de uso de esta tecnología bajo criterios claros y comparables, cuyos resultados permitan establecer clasificaciones empíricamente fundamentadas. Para ello, se propuso una serie de objetivos generales de análisis, a partir de los cuales se elaboró un protocolo de análisis racional de formatos web, con el que se evaluó una amplia muestra de páginas web de museos españoles. Los resultados permiten dibujar el panorama actual sobre el tipo de usos y aplicaciones que se está haciendo de la tecnología web en este contexto concreto, así como establecer una tipología que muestre qué tipo de funcionalidades se debe potenciar para alcanzar objetivos informativos, comunicativos y/o participativos. De este modo, la tipología propuesta nos aporta una serie de orientaciones sobre las características que podrían contribuir a los procesos interactivos.



6.1. Introducción. La tecnología web en los espacios de presentación del patrimonio.

La revolución que supuso el desarrollo y la expansión de Internet y otras tecnologías digitales fomentó su penetración en el mundo de la cultura y del patrimonio como nuevos medios de comunicación (ver capítulo tres). Así, algunas personas empezaron a imaginar otras formas en las que los mensajes patrimoniales podían hacerse llegar a todos los individuos, independientemente del lugar donde se encontrasen. Además, se vio en estos nuevos mediadores una oportunidad para la autopromoción institucional, una forma de darse notoriedad ante el público, los medios y otras instituciones de las que depende su

financiación y supervivencia. De esta mezcla de ideales e intereses saltaron a la palestra mediática etiquetas como museo virtual y museo digital. Bajo la apariencia de conceptos innovadores capaces de revolucionar la propia concepción del patrimonio, empezaron a proliferar espacios web de las propias instituciones patrimoniales.

El diseño y desarrollo de páginas web, al igual que de otras herramientas para la difusión e interpretación patrimonial, debe basarse en evaluaciones previas, formativas y sumativas que indiquen las funcionalidades, contenidos, aspectos de usabilidad, etc., que mejor se adaptan a las necesidades de los usuarios finales. Entre las publicaciones más relevantes acerca del diseño de evaluaciones web encontramos a Economou (2010), que propone una evaluación holista de las páginas web mediante múltiples métodos y criterios; o Carreras y Pujol (2009), que inciden en la necesidad de evaluar no solo las herramientas web que facilitan la comunicación entre museos y usuarios, sino también la evaluación de los actores de proceso comunicativo, así como el propio proceso; o Loran (2005), que propone un método de evaluación desde la perspectiva clásica de los *visitor studies*. Sin embargo, la evaluación de estos recursos no suele ser una práctica generalizada, sino que de las pocas evaluaciones que se llevan a cabo, la mayoría están formadas por estudios puntuales que utilizan diseños descriptivos, siendo casi nulo el número de investigaciones experimentales o cuasi-experimentales utilizados para comprobar su eficacia (ver capítulo tres).

Entre los estudios dedicados al análisis y evaluación de páginas web son varios los trabajos que recogen algún tipo de clasificación sobre los objetivos, contenidos y usos que los espacios de presentación del patrimonio hacen de Internet (cabe destacar Piacente, 1996; Teather y Willhem, 1999; Schweibenz, 2004; Sylaiou, Liarokapis, Kotsakis y Patias, 2009; Carreras, 2004; Carreras, Munilla y Solanilla, 2003; Ibáñez *et al.* 2003; Fontal, 2006; Serrat, 2001). Un análisis sobre estas propuestas demuestra un cierto consenso entre las mismas. Parece ser que la mayoría de las clasificaciones se basa en la realizada por Piacente en 1996 en un trabajo inédito, quien según Teather y Willhem (1999) distingue tres tipos de usos: “Panfletos electrónicos”, “Museos en el mundo virtual” y “Verdaderos interactivos”. Las categorías elaboradas por Piacente se han mantenido en esencia hasta nuestros días con pequeñas variaciones por parte de distintos autores, que intentan afinar las definiciones o completarlas.

Tabla 6.1. Sistemas clasificatorios de páginas web.

Autores		Tipologías			
Piacente, 1996; Teather y Willhem, 1999	Folletos electrónicos		Museos en el mundo virtual		Verdaderos interactivos
	El Museo folleto		El Museo contenido		El museo para el aprendizaje El museo virtual
Carreras, 2004; Carreras, Munilla y Solanilla, 2003	Folletos electrónicos		Reconstrucción física del centro	Grandes bases de datos online	Verdaderos interactivos <u>Recursos hipertextuales</u>
Ibáñez et al. 2003	Nivel I Presencia	Nivel II Publicidad- Información	Nivel III Catálogo en Red	Nivel IV Interactivo Incipiente Visita virtual Herramientas de búsqueda y descarga	Nivel V Interactivo Avanzado Programas didácticos
Fontal, 2006	Web como espacio publicitario		Web como difusión virtual del museo		Web como mecanismo de comunicación y aula virtual
Serrat, 2001	-		Catálogos virtuales		Museo espectáculo. Impacto emocional e intelectual mediante recursos multimedia y participación

Comparación de distintos sistemas clasificatorios sobre el uso de las páginas web en museos.

Fuente: Elaboración propia.

La categoría “**Panfletos electrónicos**” de Piacente está presente en la mayoría de los autores. Son páginas web publicitarias, similares a los folletos en formato papel, que contienen información básica sobre la institución (tipos de colecciones, formas de contacto, etc.), cuya misión es publicitarla e informar a los visitantes potenciales sobre la misma (Teather y Willhem, 1999). Sin embargo, Ibáñez *et al.* (2003) diferencian entre un primer nivel en el que la página web solo pretende hacer acto de presencia en Internet, y un segundo nivel equivalente a los panfletos electrónicos de Piacente. Para Ibáñez *et al.* (2003), la distinción entre ambas categorías tiene una especial relevancia, ya que incide en el hecho de que a finales de los años 90 y principios de la década del 2000 la presencia en Internet era un objetivo en sí mismo para los espacios de presentación del patrimonio, aunque pensamos que hoy en día ambas categorías son asimilables.

En segundo lugar, Teather y Willhem (1999), describen la categoría “**Museos en el mundo virtual**”, como plataformas *online* que recrean el museo físico mediante mapas, planos de las plantas, imágenes y colecciones o exposiciones *online*. En la misma línea, Fontal (2006) se referiría a la web como difusión virtual del museo.

Sin embargo, autores como Serrat (2001), Ibáñez *et al.* (2003), Carreras (2004) y Schweibenz (2004) entienden que un segundo tipo de páginas web se correspondería únicamente con “catálogos en red” (Ibáñez *et al.*, 2003). Es decir, esta categoría estaría

formada por los casos en los que los museos transfieren su catálogo de piezas a un sistema apoyado en las nuevas tecnologías, y en los que destaca su escasa interactividad y la linealidad de su oferta (Serrat, 2001). En este caso, los recursos presentes en la web estarían centrados en el objeto, presentando información técnica de las colecciones sin una adecuada adaptación didáctica para públicos no expertos (Schweibenz, 2004).

Por otro lado, Carreras (2004) distingue entre los “catálogos en red” y lo que se ha denominado “visita virtual”, señalando distintos ejemplos internacionales de esta última, como la Galería Virtual de la UNESCO⁶⁶. Para Carreras, la diferencia primordial es que las visitas virtuales recrean no solo las obras, sino también las instalaciones del museo físico y, por tanto, lo que sería una visita real, lo que podría dar lugar a un descenso del número de visitas a la institución física. En una línea similar, Ibáñez *et al.* (2003) distinguen entre los “catálogos en red” y las páginas web con una “interactividad incipiente”. Estas últimas incorporarían visitas virtuales, y otro tipo de recursos como las herramientas de búsqueda y descarga que, según estos autores, permiten a los usuarios un mayor control sobre la información que los “catálogos en red” simples.

Finalmente, Teather y Willhem señalan un último tipo de páginas web denominado “**Verdaderos interactivos**”, que estaría formada por páginas web que pueden tener alguna relación con el museo real, pero también pueden completar o reinventar el museo, llegando, en algunos casos, a invitar al público a participar en este proceso.

Carreras (2004) denomina también a la última categoría de su clasificación “verdaderos interactivos”, pero mientras que Teather y Willhem hacen hincapié en la labor participativa de la audiencia en la elaboración de contenidos de la página web, Carreras señala como característica fundamental de esta categoría la presencia de recursos hipertextuales que complementan la visita al museo físico, permitiendo a los usuarios elaborar sus propios “itinerarios” según sus intereses y necesidades, fomentando así la construcción de su propia experiencia y conocimiento. Como ejemplos anota el Exploratorium de San Francisco⁶⁷ y el Museo de Ciencias Naturales de Londres⁶⁸.

Por otro lado, Schweibenz distingue entre dos categorías: el “museo para el aprendizaje” y el “museo virtual”. El “museo virtual” estaría formado por colecciones digitales, dando lugar a exposiciones que no tendrían una contrapartida real en forma de exposición física. El “museo para el aprendizaje”, por su parte, ofrecería diferentes puntos de acceso a sus visitantes virtuales de acuerdo a su edad, historia previa y conocimientos. La información estaría orientada hacia el contexto en lugar de a los objetos. En el mismo sentido que Carreras, argumenta la presentación de información adicional para motivar y orientar el aprendizaje de los usuarios hacia sus intereses. El objetivo de este recurso es que el visitante virtual establezca una relación personal con la colección *online* que le haga volver a visitar la página y que le motive para visitar la colección física. Una idea similar define el “museo

⁶⁶ <http://www.unesco.org/visit/uk/v4/index.htm>

⁶⁷ <http://www.exploratorium.edu>

⁶⁸ <http://www.nmsci.ac.uk>

espectáculo” de la clasificación de Serrat (2001), caracterizado por basar la experiencia en impactos emocionales e intelectuales a través de diferentes recursos, donde la pieza pasa a ser un complemento o un punto de referencia. En la clasificación de Fontal (2006), esta categoría estaría representada por la idea de web como mecanismo de comunicación y aula virtual. Finalmente, esta misma categoría se correspondería con el “Nivel V, Interactivo avanzado” de Ibáñez *et al.* (2003) en la que los museos utilizan la web para promover programas didácticos *online*.

Según la discusión anterior, podemos apreciar que la mayoría de los autores propone un sistema clasificatorio de páginas web progresivo, donde la primera categoría sería considerada la menos rica y desarrollada, mientras que la última representaría la meta, el modelo de buenas prácticas hacia el que debe dirigirse el diseño técnico y conceptual de las páginas web en los espacios de presentación del patrimonio. Los autores describen cada uno de los estadios en función de distintos criterios que consideran más representativos para cada uno de ellos, basados fundamentalmente en el tipo de objetivos y en los contenidos y herramientas utilizadas. Sin embargo, la tecnología web da lugar a plataformas en las que pueden convivir recursos prototípicos de cada una de las categorías; en ese sentido, las web más complejas podrían ser difíciles de categorizar en estas tipologías.

A este respecto, algunos estudios empiezan a proponer criterios con los que comparar los diferentes tipos de web en las diferentes categorías de una misma tipología. Así, Cuenca y Ruiz (2005), ampliando un trabajo anterior (Cuenca y Estepa, 2004), analizan las webs de los museos de Huelva, Sevilla y Cádiz con el objetivo de conocer el desarrollo de las propuestas de educación patrimonial a partir de estas herramientas virtuales. Para ello establecen tres criterios paralelos de análisis, aparentemente bipolares: interacción o interactividad, interdisciplinariedad y programación didáctica. Sin embargo, no se establece adecuadamente qué características tiene que tener una página web para que se considere que tiene un grado de interactividad bajo, medio o alto; qué significa operativamente que sea muy interdisciplinar o poco; etc. Finalmente, estos criterios no conllevan una tipología clara de las páginas web que combine los tres criterios definidos.

Como hemos podido observar a lo largo de las distintas clasificaciones y consideraciones sobre las páginas web que hemos comentado, la interactividad se considera un aspecto importante de este tipo de recursos, especialmente de aquellos tipos más elaborados y comprometidos con el aprendizaje y la interpretación del patrimonio. Sin embargo, de los tres grupos de autores que mencionan la interactividad en los niveles más elaborados de su clasificación todos ellos les atribuyen distintos recursos y funcionalidades. Así, Piacente (1996) y Teather y Willhem (1999) hablan de la participación de los usuarios en la elaboración de contenidos en la web; Carreras (2004) incide en la dotación de recursos hipertextuales; e Ibáñez *et al.* (2003) mencionan la creación de programas didácticos *online*.

La falta de consenso en la definición de un sistema de clasificación claro y exhaustivo se extiende también a la definición de los criterios que distinguen una categoría clasificatoria de otra. Así, la interactividad se utiliza como característica definitoria de las mejores prácticas,

pero a su vez su definición y operativización se encuentra en una nebulosa que difícilmente puede arrojar luz al diseño y desarrollo de herramientas web cada vez más efectivas y útiles para los usuarios.

6.2. Objetivos.

6.2.1. Objetivos generales.

Las páginas web pueden tener diferentes funciones y objetivos. Sin embargo, ante todo son un medio de comunicación, una pequeña puerta abierta en el hiperespacio hacia la institución. Por la estructura, contenidos y funcionalidades de la página web podemos inferir los modelos que rigen su misión, visión, objetivos y valores, a partir de los aspectos patrimoniales con mayor preponderancia y de la relación establecida con los usuarios. Así, podemos encontrar páginas web más conservadoras y contemplativas, centradas en las colecciones, de las que cabe suponer una mayor afinidad con la concepción tradicional del museo (ver capítulo uno), y otras en las que, además del énfasis en las colecciones, también se aprecia una mayor dedicación a aspectos referidos a los usuarios de la propia web, visitantes de la institución física y visitantes potenciales de la misma; actitudes más coherentes, en distintos grados, con los modelos basados en el aprendizaje motivado.

Por otro lado, las reflexiones realizadas en torno al uso de la tecnología web en espacios de presentación del patrimonio son heterogéneas, gestándose desde perspectivas teóricas diferentes, con objetivos distintos y con criterios poco claros. Además, la interactividad es un concepto que aparece en la literatura ligado a las páginas web con mayor compromiso con el usuario, pero sobre el que no hay un consenso en cuanto a su operativización concreta.

Ante esta situación, el objetivo general del presente estudio consiste en **la realización de un análisis sistemático de las funcionalidades y contenidos de una muestra amplia de páginas web que permita la elaboración de una clasificación tipológica compuesta de criterios claros y comparables. Para ello, los objetivos generales de este estudio comprenden el desarrollo de instrumentos estandarizados que permitan evaluar de forma sistemática los desarrollos web con el fin de, por un lado, explorar las funcionalidades web que potencialmente puedan contribuir a los procesos interactivos, y por otro, proponer ciertas mejoras en las actuales prácticas.**

6.2.2. Objetivos específicos y resultados esperados.

El análisis de las funcionalidades y contenidos web se realizará en base a cuatro objetivos específicos de evaluación: diseño web y usabilidad; diversificación de la oferta; formas de comunicación y recursos; formas de participación e indagación). Cada uno de dichos objetivos se concreta en un conjunto de indicadores o sub-áreas específicas a evaluar. A su vez, los indicadores incluyen una serie de operativizaciones sobre aspectos medibles referentes a los mismos.

A continuación, presentamos los cuatro objetivos de evaluación, así como las preguntas de investigación asociadas, y los indicadores y operativizaciones (heurísticos) correspondientes a cada uno de ellos.

El primer objetivo de evaluación se centra en aspectos de usabilidad. Este objetivo se refiere a las condiciones de diseño técnico y estructura de las páginas web. Es importante que en todo el proceso de diseño se tenga en cuenta que cada elemento, desde el diseño estético hasta la organización de contenidos de la página web, debe ser pensado para facilitar la comunicación del mensaje. Así, la evaluación de la usabilidad web se dirige a dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿El diseño web interrumpe o dificulta la exploración de la información? ¿Existen elementos que interfieren en la ejecución adecuada de la página web? ¿La página web dispone de recursos adecuados que permitan al usuario saber en cada momento dónde se encuentra e identificar la información que se le ofrece y la que busca?

Resultados esperados para el objetivo 1. Usabilidad.

Las páginas web regidas por modelos del patrimonio basados en el aprendizaje motivado tenderán a un diseño web pensado para el visitante; por lo tanto, el diseño estético no interrumpirá la exploración de contenidos, no tendrá elementos que dificulten la ejecución, y poseerá las herramientas adecuadas para facilitar una buena navegación. Otros modelos pueden primar objetivos estéticos, publicitarios, etc., por encima de aquellos basados en el visitante.

Indicadores y heurísticos para el objetivo 1. Usabilidad.

Indicador A.1. Diseño comunicativo: El diseño web debe cuidar que los criterios estéticos elegidos no dificulten, sino que faciliten, la comprensión de los contenidos.

- *Estética y comprensión:* ¿la composición estética interfiere en el acceso al mensaje?
- *Figura y fondo:* ¿el fondo interfiere con la visualización de la figura?
- *Visualización clara:* ¿la visualización general de la página es clara? Es decir, ¿la cantidad de información presentada es equilibrada, sin llegar a saturar a los usuarios, con demasiados textos y etiquetas tanto en el cuerpo de la página como en los frames o marcos?

Indicador A.2. Ejecución: El diseño web debe velar por una adecuada ejecución de la página web, es decir, el lapso de tiempo que transcurre desde que el usuario manda un *input* al sistema (p.e., pinchar sobre un enlace) hasta que la página web muestra un *output* (información requerida) debe ser lo menor posible. Además, la respuesta u *output* debe ser correcta y visualizarse adecuadamente. De forma habitual, las páginas web contienen elementos que dificultan su ejecución. Por lo tanto, las

operativizaciones de este indicador están formadas por algunos de ellos:

- *Introducción*: la página web presenta una pantalla introductoria a los contenidos, que generalmente está formada por un conjunto de animaciones, lo cual puede ralentizar su uso en conexiones con poco ancho de banda.
- *¿La introducción se puede evitar?*: es aconsejable que las introducciones sean evitables, para salvar problemas de ralentización y no saturar con el mismo mensaje a los usuarios habituales de la página.
- *Ventanas emergentes*: son avisos que manda la página web sobre las consecuencias de determinadas acciones. Este tipo de información interrumpe la navegación y la ralentiza.
- *Banners*: son franjas o partes de la pantalla que contienen publicidad, distrayendo la atención sobre los contenidos y ralentizando la ejecución de la página web.

Indicador A.3. Navegación: una parte importante del diseño web concierne a la forma en que el usuario se mueve a través de él, es decir, la forma en la que el usuario navega. En un nivel muy básico de análisis de la navegación las páginas web deben disponer de una serie de recursos que permitan saber en cada momento dónde se encuentra el usuario, evitando perderse en el transcurso de la navegación, e identificar fácilmente la información que se busca y que ofrece la página. De esta forma, hemos identificado los siguientes recursos que permiten operativizar dicho indicador:

- *Menú permanente*: el menú principal se encuentra siempre visible para el usuario.
- *Mapa Navegación*: la web posee un esquema con la estructura que tiene la información en la web.
- *Índice Navegación*: a medida que el usuario va explorando la web se crea un registro sobre las secciones por las que ha pasado, es decir, qué links le han llevado al lugar donde se encuentra.
- *Índice Temático*: se utiliza, por ejemplo, cuando hay varias exposiciones que se pueden agrupar por temas.
- *Esquemas de Acceso*: un ejemplo de ello es un menú desplegable, que permita ver de forma rápida los apartados que componen una sección determinada.
- *Hipervínculos Resaltados*: los hipervínculos tienen un color diferente al resto del texto.
- *Ventanas de información*: ventanas que aparecen al dejar el ratón sobre una palabra o enlace, especificando su significado o el tipo de información al que conduce.
- *Identificación clara de los datos*: todas las etiquetas que muestran los hipervínculos son transparentes, es decir, el usuario sabe perfectamente qué

tipo de información encontrará detrás de esa etiqueta.

El segundo objetivo de evaluación se dirige al análisis de la diversificación de la oferta de contenidos. Los contenidos y servicios ofrecidos por las páginas web deben presentar una adecuada diversificación que permita cubrir las necesidades, motivaciones y expectativas del mayor rango de usuarios reales y potenciales.

¿La diversificación de la oferta es la adecuada? ¿Hay una diversificación de la oferta especializada en los públicos objetivo? ¿Hay una diversificación de la oferta basada en las áreas funcionales del museo? ¿Se propone una variedad de formatos que mejoren la comprensión del mensaje expositivo?

Resultados esperados para el objetivo 2. Diversificación de la oferta de contenidos.

Mientras que los museos basados en modelos tradicionales tienen una oferta muy restringida a las colecciones y exposiciones, los modelos basados en aprendizaje motivado promueven una diversificación de la oferta, atendiendo a los públicos específicos objetivo (bajo un análisis previo de intereses y necesidades), pero también atendiendo a los numerosos contenidos y recursos de las diferentes áreas funcionales que pueden ser de interés para públicos potenciales.

Indicadores y heurísticos para el objetivo 2. Diversificación de la oferta de contenidos.

Indicador B.1. Diversificación temática de contenidos según públicos específicos.

- *Idiomas*: el número de idiomas en los que se presenta la información indica un esfuerzo para proyectar internacionalmente la institución y atraer a público fuera de nuestras fronteras, así como una sensibilización con las diferentes identidades nacionales cuando se incluyen otras lenguas oficiales.
- *Número y tipo de públicos específicos* que tienen información y/o recursos destinados a su uso y disfrute de forma explícita.

Indicador B.2. Diversificación temática de contenidos según las áreas funcionales: las áreas funcionales o departamentos de los museos disponen de información y servicios que pueden interesar tanto a la institución, para su propio funcionamiento (es el caso de la tramitación *online* de ciertas cuestiones administrativas, etc.), como a distintos destinatarios de la página web, que pueden estar comprendidos o no dentro de los públicos objetivo y potenciales. Los operativizadores de este criterio están compuestos por la aparición o ausencia de algún elemento que pueda incluirse dentro de las siguientes áreas funcionales de un museo.

- *Información básica*
- *Exposición permanente*
- *Exposición temporal*
- *Colecciones*
- *Programas públicos y educativos*
- *Educación*
- *Documentación*
- *Comunicación*
- *Marketing*
- *Personal*
- *Seguridad*

Indicador B.3. Diversificación de contenidos según el formato de la información: las páginas web son recursos que permiten incluir información multimedia. La presencia de información multimedia no solo enriquece el mensaje, sino que de forma general lo hace más atractivo a los usuarios. También facilita la asimilación del mensaje, ya que el procesamiento de texto, audio, imágenes e información audiovisual requiere distintos recursos cognitivos. Además, la combinación de distintos tipos de información permite un mayor sostenimiento de la atención. Por otro lado, la presencia de contenidos multimedia ofrece información que puede satisfacer las necesidades de un rango mayor de perfiles de usuarios. Como operativizadores de este indicador se proponen diferentes recursos que pueden aparecer en las diferentes áreas funcionales con formatos multimedia:

- *Galería de Imágenes:* presencia de imágenes.
- *Visita virtual:* presencia de recreaciones digitales de las salas del museo que permiten su recorrido en primera persona. En algunos casos permiten el acceso directo a información sobre una selección de las obras.
- *Demostraciones:* suelen presentar información en formato audiovisual que muestra algún tipo de procedimiento. En centros de ciencia pueden ser demostraciones de fenómenos científicos, pero también pueden ser demostraciones de restauración de obras de arte, etc. Normalmente, el visitante no puede interactuar con la demostración.
- *Vuelos o vistas de pájaro:* son audiovisuales que muestran imágenes panorámicas de un territorio o área.
- *Podcast:* presencia de archivos de audio, generalmente referidos a grabaciones de conferencias y charlas.
- *Retransmisión de la grabación online de cámaras de seguridad.*

El tercer objetivo de evaluación hace referencia a las formas de comunicación y recursos que la permiten. La página web es un instrumento esencialmente comunicativo, cuyo principal emisor es la institución patrimonial. Sin embargo, la tecnología web dispone de distintos recursos que permiten a los destinatarios convertirse en emisores de un mensaje que puede ser dirigido hacia el museo o hacia otros visitantes.

¿Qué tipos de formas de comunicación establece la página web? ¿Existen recursos que permitan a los visitantes iniciar el proceso comunicativo con respecto a la institución? ¿Existen herramientas que faciliten la comunicación entre visitantes utilizando la página web como mediador?

Resultados esperados para el objetivo 3. Formas de comunicación y recursos.

Cabe esperar que mientras que los museos basados en modelos tradicionales se centren en la comunicación unidireccional, los modelos basados en aprendizaje motivado tiendan a facilitar otras formas de comunicación dando una mayor libertad de participación al visitante.

Indicadores y heurísticos para el objetivo 3. Formas de comunicación y recursos.

Indicador C.1. Comunicación Usuario web → Museo: poco a poco los espacios de presentación del patrimonio van incluyendo opciones en su página web que permiten a los usuarios iniciar algún tipo de proceso comunicativo. Entre ellos distinguimos cuatro tipos en función de la intención del usuario y el vínculo establecido con la institución:

- Indicador C.1.1. Solicitud de información general y la realización de sugerencias: el visitante inicia una transmisión de información esperando una respuesta concreta (en el caso de las consultas) o no (en el caso de las sugerencias). Para ello la web puede presentar:
 - *Correo electrónico de contacto:* el visitante debe dirigirse a la institución a través de su correo personal.
 - *Editor web:* la página dispone de su propio editor de correo electrónico para que los usuarios realicen sus consultas o sugerencias.
 - *Buzón de sugerencias:* la página web dispone de un lugar específico para dejar sugerencias.
- Indicador C.1.2. Solicitud de un servicio puntual: suponen la demanda concreta de un servicio que, normalmente, no conlleva un coste monetario.
 - *Reservas de visitas guiadas.*
 - *Reserva en el restaurante.*
 - *Solicitud de préstamos interbibliotecarios.*
 - *Solicitud de reproducciones de ejemplares de la biblioteca.*

- *Solicitud de paquetes informativos sobre noticias.*
- *Solicitud de información online de amigos del museo.*
- Indicador C.1.3. Procesos de compra: el usuario no transmite una información concreta, sino que toma la iniciativa para acceder a un producto o servicio que oferta la institución de forma puntual con algún coste monetario.
 - *Compra de entradas a las exposiciones.*
 - *Matricula online en algún programa específico, curso o conferencia.*
 - *Compra en la tienda online.*
- Indicador C.1.4. Procesos de inscripciones y subscripciones: a servicios que comprenden un período de tiempo determinado, prolongando el vínculo con la institución y que pueden suponer o no un desembolso monetario.
 - *Suscripción al boletín.*
 - *Inscripción en ofertas de empleo, prácticas, becas y/o voluntariado.*
 - *Suscripción a la asociación de amigos del museo.*

Indicador C.2. Comunicación usuario web → Otros usuarios web: las páginas web también permiten crear entornos de colaboración, donde los usuarios pueden ser emisores y receptores de los mensajes, integrando la página web como un espacio para relacionarse socialmente.

- *Foros.*
- *Chats.*
- *Listas de distribución.*

Finalmente, **el cuarto objetivo de evaluación se centra en las formas de participación e indagación.** Este objetivo está dirigido al análisis de la presencia de programas, actividades y recursos que permitan a los usuarios participar de manera activa en la página web; desde recursos para la indagación sobre la información que alberga la página web hasta espacios para la generación de contenidos de forma individual o conjunta.

¿La página web propone contenidos y herramientas que permitan una mayor indagación de los usuarios en el mensaje transmitido? ¿La página web recoge alguna actividad o recurso que permita una mayor elaboración de los contenidos del museo? ¿Dichas actividades o recursos permiten tomar la iniciativa, la toma de decisiones, son mecánicas, requieren la recopilación de información, aportan productos finales comunicables? ¿La página recoge algún espacio donde los usuarios puedan generar contenidos relacionados con los del museo?

Resultados esperados para el objetivo 4. Formas de participación e indagación.

Cabe esperar que los museos basados en modelos tradicionales no presenten espacios participativos, debido a que su interés está centrado en actitudes contemplativas hacia las

colecciones. En estos casos se espera que solo se mencionen los programas públicos y educativos que se pueden realizar en la institución física. Sin embargo, desde los modelos basados en aprendizaje motivado se espera que utilicen la página web como un soporte para la realización de actividades educativas, en las que el usuario tenga un mayor protagonismo, así como espacios en los que se fomente su participación.

Indicadores y heurísticos para el objetivo 4. Formas de participación e indagación.

Indicador D.1. Recursos para la indagación: La comunicación más habitual establecida a partir de una página web es aquella en la que el emisor principal es el museo y el receptor son los usuarios de dicha página. Sin embargo, este tipo de comunicación unidireccional puede ser simple, en la que exclusivamente se presenta un conjunto de información sencilla; o compleja, en la que se ofrecen recursos que permiten a los usuarios indagar en la información propuesta o ir más allá de ella. La operativización de este indicador se refiere a la presencia o ausencia de los siguientes recursos:

- *Enlaces a otras páginas fuera de la institución afines a la misma:* este recurso dota de herramientas a los usuarios para seguir indagando acerca de los contenidos del museo fuera de su página web.
- *Bases de datos:* asociadas al catálogo del servicio de biblioteca, información sobre colecciones, exposiciones temporales pasadas y archivos de prensa. Se aporta una información más detallada de los diferentes servicios en lugar de una simple presentación de cada uno de ellos.
- *Buscadores:* asociados a búsquedas generales en la página web, a búsquedas en el catálogo de la biblioteca, de las colecciones o de las publicaciones.
- *Documentos completos:* el acceso a documentos completos del servicio de biblioteca, publicaciones, noticias y archivo de prensa.
- *Documentos descargables:* la posibilidad de descargar documentos facilita el acceso de la información fuera de la web y sirve como un recordatorio físico de la propia página.

Indicador D.2. Recursos educativos online y offline: la presencia de programas y actividades que permitan a los usuarios elaborar e integrar en su sistema cognitivo la información sobre los contenidos del museo de forma activa y constructiva.

- *Iniciativa:* las actividades no son extremadamente directivas y permiten tomar algún tipo de iniciativa a quien las lleva a cabo.
- *Toma de decisiones:* provocan la toma de decisiones.
- *Actividades participativas:* no mecánicas.
- *Requieren recopilación de información.*
- *Producto final comunicable:* que sirva de recuerdo de la actividad y los conocimientos aprendidos y que permita ser compartido con otros.

- *Aportación visualizable.*

Indicador D.3. Recursos para la generación de contenidos:

- *Wikis.*
- *Espacios para subir fotos u otros recursos.*

6.3. Método.

La metodología utilizada responde al método racional sistemático, mediante la técnica de análisis experto (ver capítulo uno).

6.3.1. Participantes.

Este estudio carece de participantes como tal. La muestra está compuesta por un total de 289 páginas web correspondientes al mismo número de museos, ubicados en diferentes regiones de la geografía española.

Se evaluaron de manera exhaustiva las páginas web de los museos con sede en el País Vasco, Navarra, La Rioja, Cantabria, Andalucía, Castilla León, Canarias, Madrid y Castilla La Mancha, mediante la colaboración de los miembros del equipo pertenecientes a distintas universidades (Universidad del País Vasco, Universidad de Huelva, Universidad de Valladolid, Universidad de Las Palmas y Universidad Autónoma de Madrid). Solo se eliminaron del análisis aquellas páginas web sin presencia efectiva, incluyendo aquellas que no estaban operativas, que estaban en construcción, o las que consistían en una pequeña reseña incorporada en una página ajena al propio museo, tales como páginas web turísticas. Además, se llevó a cabo, por un lado, una selección de las páginas web de museos ubicados en el resto de las comunidades autónomas y, por otro lado, se realizó un muestreo bajo un criterio temático, con la colaboración de los centros patrimoniales implicados en el estudio (Museo del Traje, Museo de la Biblioteca Nacional, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Casa Hippolytus y Complutum, Museu Marítim de Barcelona, Museo de Zarautz, Museo Zumalakárregui, Red de Museos de Extremadura, Museo de los Cetáceos, y Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada). Ambas medidas de muestreo adicional se tomaron para garantizar una adecuada variabilidad de las páginas web que iban a ser analizadas, así como una adecuada representatividad de los museos españoles.

De esta forma el 31% de los museos evaluados tenían una temática principal vinculada al arte; el 22% trataba temas etnográficos; el 16% estaba asociado a temáticas históricas; el 15% se centraba en la disciplina arqueológica; el 8% fueron museos de ciencia; el 4%, museos de tecnología; el 2%, centros de ciencias; y otro 2% de los museos estaban vinculados a otras temáticas.

6.3.2. Materiales: Protocolo de análisis racional de formatos web.

El único material empleado fue el protocolo de análisis racional de formatos web, elaborado en colaboración con la facultad de magisterio de la Universidad del País Vasco, en el contexto del proyecto Lazos de Luz Azul (para más información sobre el proyecto ver Asensio y Asenjo, 2011). El protocolo utilizado se basa en la técnica de criterio experto que se concretó en una evaluación mediante heurísticos o dimensiones (ver capítulo 3), tradicionalmente utilizada para la evaluación sistemática de la usabilidad de páginas web, mediante un conjunto de criterios previamente establecidos por expertos en diseño web (para una discusión detallada consúltese Nielsen y Mack, 1994). En nuestro caso, esta técnica fue adaptada para la evaluación de un amplio rango de variables, incluyendo información general del museo y de la página web, y algunos aspectos de usabilidad; así como la presencia de recursos para la indagación, aspectos comunicativos, evaluación exhaustiva de los servicios relativos a las distintas áreas funcionales del museo, aspectos pedagógicos, puntos fuertes y débiles, conclusiones y propuestas de mejora. De esta manera, el criterio seguido para el desarrollo de la herramienta no se basó en las percepciones de los expertos en tecnología web, como viene siendo habitual en este tipo de evaluaciones, sino en las percepciones de expertos en la utilización de esta tecnología con fines educativos y de apoyo a la interpretación del patrimonio.

El diseño de dicho protocolo se llevó a cabo a partir de un modelo utilizado en el proyecto *ELMER: El museo en la red*⁶⁹, proyecto previo dirigido por miembros del equipo de investigación de la Universidad del País Vasco (más información en Ibáñez *et al.*, 2003). Este protocolo previo fue adaptado a los objetivos del proyecto de Lazos de Luz Azul, que incluían el análisis del uso de nuevas tecnologías en espacios de presentación del patrimonio (tanto en entornos físicos como virtuales) y la satisfacción producida por las mismas en los usuarios y visitantes.

El modelo inicial fue completado y mejorado mediante un procedimiento colaborativo basado en un panel de expertos (ver p.e., EuropeAid Oficina de Cooperación, 2004; Comisión Europea, 2009). A partir del modelo original, cinco investigadores del proyecto negociamos cada uno de los criterios o categorías a incluir en el protocolo (según los objetivos del proyecto Lazos de Luz Azul), proponiendo nuevas categorías y transformando otras, de forma que cada participante opinaba y matizaba las aportaciones del resto hasta encontrar unas categorías de análisis satisfactorias, con el fin de garantizar la fiabilidad de la herramienta.

Finalmente, el protocolo quedó estructurado en tres secciones principales. La primera está dedicada al análisis del uso general de las tecnologías de la información y la comunicación en los espacios físicos de los museos, incluyendo el uso en salas de exposiciones y departamentos. La segunda parte está dirigida al análisis de páginas web, y la

⁶⁹ Proyecto financiado por el Gobierno Vasco (Ref. OD01UN05 RVT2001).

tercera está enfocada a la evaluación de la satisfacción de los usuarios sobre los medios tecnológicos utilizados como apoyos interpretativos de las piezas y exposiciones.

Debido a los objetivos de la presente tesis doctoral, en el estudio 1 seleccionamos la segunda parte del protocolo para llevar a cabo la evaluación de una muestra representativa de páginas web de museos españoles.

Una vez terminada la elaboración del instrumento de evaluación se procedió a evaluar su fiabilidad mediante el método de acuerdo interjueces. Para ello, tres de los investigadores involucrados en el estudio llevaron a cabo la evaluación de tres páginas web con un alto desarrollo de contenidos: las páginas del Museo Nacional y Centro de Arte Reina Sofía, el Museo Nacional del Prado y el Museo Thyssen Bornemisza. Los resultados mostraron que mientras las preguntas de respuesta cerrada, de carácter descriptivo de las web, no mostraron diferencias esenciales entre los distintos jueces, las cuestiones de respuesta abierta y de carácter valorativo ofrecían algunas diferencias, pero las valoraciones finales de las tres páginas web eran muy similares.

El protocolo de análisis racional de formatos web está formado por dos columnas claramente diferenciadas (ver anexo A.1). En la columna de la izquierda se presentan las áreas de análisis, así como la descripción de los objetivos de evaluación para cada una de ellas. Esto proporciona a los diferentes evaluadores unos criterios comunes que mantienen la coherencia y rigurosidad en todo el proceso de evaluación y registro. En la columna de la derecha se establecen las cuestiones concretas a registrar, que permiten documentar la información objeto de estudio. Las cuestiones que aparecen en la columna de la derecha combinan un formato de respuesta abierta, en el que los investigadores pueden desarrollar sus observaciones, permitiendo un análisis cualitativo de las páginas web, con un formato cerrado de opción múltiple, que permite un análisis cuantitativo de los datos recogidos, así como la realización de comparaciones estadísticas entre distintos grupos de páginas web.

Las áreas de análisis recogidas en el protocolo están divididas en dos partes. La primera aborda información general sobre la institución objeto de análisis, lo cual nos permite crear un perfil de la misma. La información recogida comprende: la denominación de la institución, la localización, la temática o área disciplinar a la que pertenece, el uso que hace del territorio (como programa o como parque), el establecimiento de conexiones en red con otras instituciones y tipo de contenidos que desarrolla.

La segunda parte se refiere al análisis de la página web propiamente dicha. Esta parte recoge diferentes criterios sobre aspectos descriptivos y valorativos relacionados con el funcionamiento de la web, los recursos de que dispone, los contenidos que presenta sobre las distintas áreas funcionales del museo, así como los puntos fuertes y débiles que las caracterizan. Dichos criterios se encuentran agrupados en las siguientes subsecciones:

- a) Información general de la web: incluye información sobre dominio y dirección, idiomas en los que puede consultarse, objetivos, destinatarios principales y servicios básicos.
- b) Usabilidad: Navegación y Ejecución: recoge aspectos básicos sobre el diseño comunicativo, herramientas de navegación y dificultades en la ejecución.
- c) Recursos para la indagación: registra la presencia de elementos que permitan al usuario buscar o indagar sobre los contenidos del sitio web, como enlaces, bases de datos y herramientas de búsqueda.
- d) Aspectos comunicativos: se refiere a la presencia de proyectos de colaboración con otras instituciones, de herramientas que permitan la comunicación entre visitante e institución y entornos de opinión para los usuarios.
 - d.1. Recursos comunicativos: museo → otros museos
 - d.2. Recursos comunicativos: usuario web → museo
 - d.3. Recursos comunicativos: usuario web → usuario web
- e) Servicios de las distintas áreas funcionales del museo: explora la información, servicios y recursos presentes en la página web de las principales áreas funcionales de los museos: Documentación, Exposiciones, Gestión de públicos, Programas, Comunicación, Marketing, Colecciones, Personal, Seguridad y Administración.
- f) Aspectos pedagógicos: incluye de forma específica las cuestiones relacionadas con el área funcional de educación: presencia de recursos didácticos (y su adecuación a los usuarios), de actividades de autoaprendizaje y programas didácticos.
- g) Puntos fuertes y débiles: pretende identificar las características principales de cada página que nos permitan establecer unas ciertas conclusiones de la evaluación.
- h) Conclusiones: primera valoración de las páginas web que ayuda a realizar una comparación global en términos de los elementos analizados anteriormente.

6.3.3. Procedimiento y análisis de datos.

El presente estudio tiene un diseño descriptivo, basado en el método sistemático racional, mediante una técnica de análisis experto (ver capítulo uno).

El procedimiento empleado consistió, en primer lugar, en la selección de la muestra a analizar, constituida por las páginas web de museos con sede en el territorio español. Tras la selección muestral, dichas páginas web fueron evaluadas a través del protocolo de análisis racional por los miembros colaboradores del proyecto. Una vez realizadas las evaluaciones, los protocolos fueron enviados a la Universidad Autónoma de Madrid donde se procedió a su procesamiento y análisis a través del paquete estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007). El análisis del protocolo se llevó a cabo agrupando la mayor parte de las cuestiones de respuesta cerrada en los cuatro objetivos específicos presentados anteriormente (Usabilidad, Diversificación de la oferta de contenidos, Formas de comunicación y recursos, y Formas de

indagación y participación), lo que nos permitió analizar en términos de frecuencias y porcentajes el grado de aparición de los indicadores que conforman cada objetivo específico. Esta estructura facilita el aumento de criterios, indicadores y aspectos medibles si en futuras investigaciones se considerase necesario, sin perder la sistematicidad y fomentando la acumulación y desarrollo de conocimientos.

6.4. Resultados.

En el presente apartado se analizan los resultados encontrados mediante el protocolo de análisis racional de formatos web. Tales resultados se encuentran organizados en función de los objetivos específicos de evaluación e indicadores que describimos en el apartado de objetivos específicos.

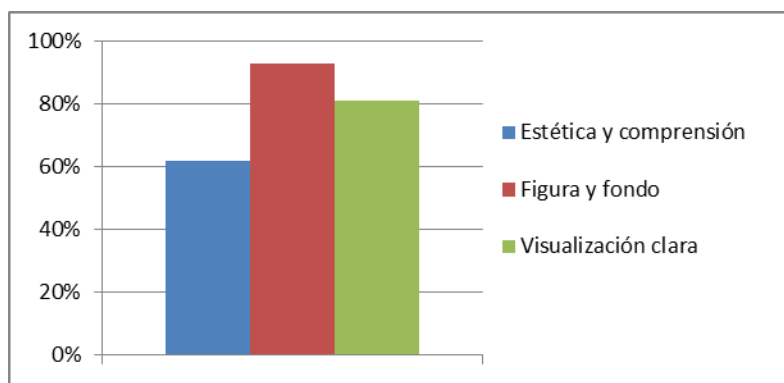
6.4.1. Objetivo 1. Diseño web y usabilidad.

Este objetivo se refiere a las condiciones de diseño técnico y usabilidad de las páginas web.

Indicador A.1. Diseño comunicativo.

Respecto al Indicador A.1., vemos en la figura 6.1. que el diseño comunicativo de las web cumple con una serie de aspectos mínimos para facilitar el acceso de la información. Así de las 289 web evaluadas, el 91% tiene un diseño que permite distinguir entre figura y fondo; el 81% de las composiciones permite una visualización clara, distinguiendo los niveles de información (títulos, subtítulos y menús) de forma adecuada. Finalmente, el 62% opta por una estética que acompaña y facilita la comprensión de los contenidos.

Figura 6.1. Indicador A.1. Diseño comunicativo.



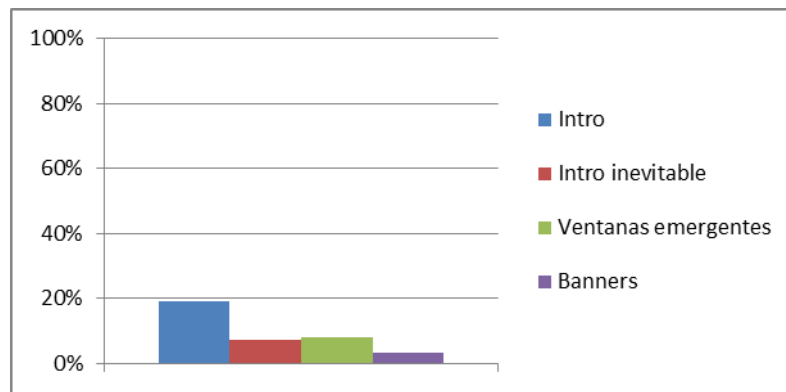
Porcentajes de la muestra que presentan niveles adecuados de las operativizaciones del Indicador A.1. N=289.

Indicador A.2. Ejecución.

En lo que se refiere al Indicador A.2. Ejecución, en algunos casos, los objetivos estéticos o publicitarios pueden introducir elementos que dificulten la ejecución de la página web. En

el caso de la muestra evaluada, la presencia de ventanas emergentes y *banners* es apenas inexistente. La incidencia de pantallas introductorias es algo mayor, pero no llega al 20% de los casos. Sin embargo, el 35% de las pantallas están formadas por animaciones que no permiten al usuario ir directamente a los contenidos, lo que puede ser contraproducente, especialmente si la animación es de larga duración.

Figura 6.2. Indicador A.2. Ejecución.

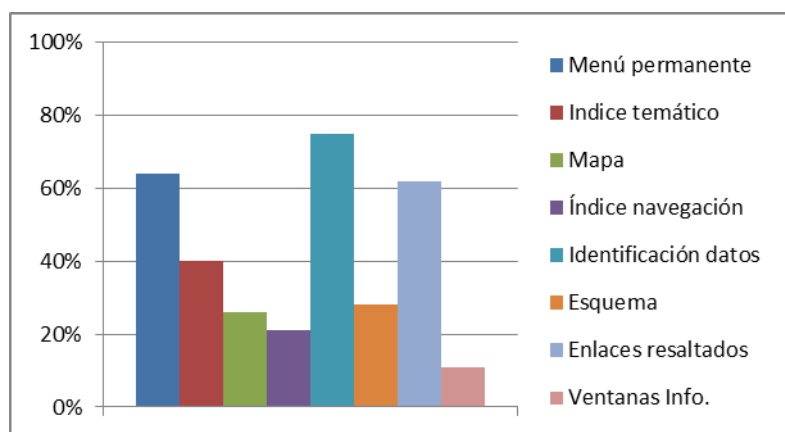


Porcentajes de la muestra que presentan niveles adecuados de las operativizaciones del Indicador A.2. N=289.

Indicador A.3. Navegación.

Sobre el Indicador A.3. Navegación, la tecnología web dispone de herramientas que permiten organizar la información de forma que sea fácilmente accesible para los usuarios. Como vemos en la figura 6.3., la mayor parte de las páginas web permite una clara identificación de la información (75%). Sin embargo los elementos de ayuda en su mayoría tienen un bajo uso, estando normalmente por debajo del 40%. Solo los enlaces resaltados y el menú permanente superan el 60% de uso. Esto se debe a que la cantidad de información desarrollada en las web no es muy amplia, por lo que no requiere estructuras complejas que la organicen ni ayudas a la navegación.

Figura 6.3. Indicador A.3. Navegación.



Porcentajes de la muestra que presentan niveles adecuados de las operativizaciones del Indicador A.3. N=289

6.4.2. Objetivo 2. Diversificación de la oferta de contenidos.

Los resultados relativos al objetivo 2 han sido organizados en función de sus indicadores específicos debido a la amplia cantidad de datos recogidos.

Indicador B.1. Diversificación temática de contenidos según públicos específicos.

La primera operativización de la diversificación de contenidos es el número de **idiomas** en los que se presenta la información. Sin embargo, los datos no resultan nada alentadores: solo el 29,5% incluye el idioma inglés, mientras que el resto de idiomas estatales e internacionales no superan el 10%.

La segunda operativización es el **número y tipo de públicos específicos**. En la tabla 6.3. vemos que la mayor parte de la muestra no hace una diferenciación clara de secciones dedicadas a distintos públicos, siendo los destinatarios principales el público general. Solo los escolares y los adultos consiguen una pequeña representación, mientras que el resto obtiene un porcentaje menor al 15%.

Tabla 6.2. Indicador B.1. Idioma.

Idioma	Porcentaje
Español	100,0%
Inglés	29,5%
Euskera	9,0%
Francés	9,0%
Catalán	3,5%
Alemán	3,8%
Italiano	1,4%
Gallego	,7%
Otros	1,0%

Porcentaje de webs cuyos contenidos están en los anteriores idiomas. N=289

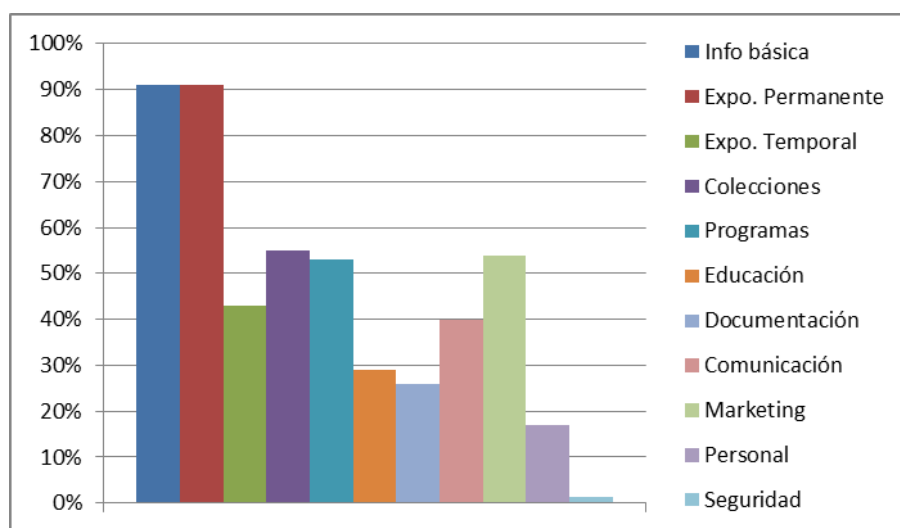
Tabla 6.3. Indicador B.1. Destinatarios.

Destinatarios	Porcentaje
Público General	98,6%
Escolares	28,7%
Adultos	23,2%
Profesionales	13,5%
Infantil	6,2%
Familia	4,8%
Adolescentes	4,5%
Profesores	4,5%
Universitarios	2,8%
Investigadores	2,4%
Mayores	1,4%
Otros	3,1%

Porcentaje de públicos a los que se dedica una parte de la web de forma explícita. N=289

Indicador B.2. Diversificación temática de contenidos según las áreas funcionales.

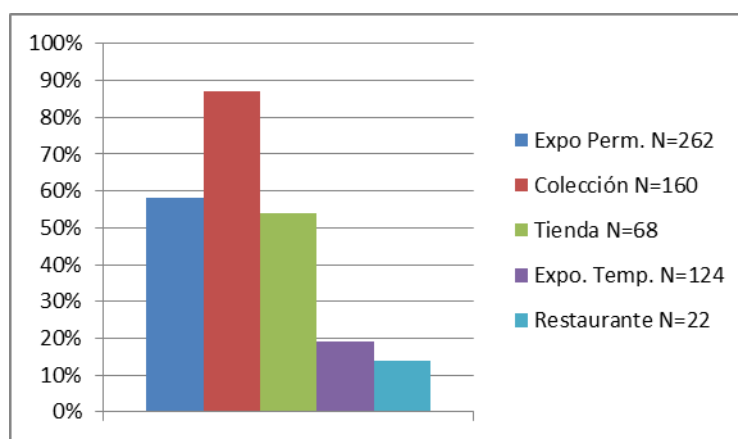
En la figura 6.4. se encuentran representadas las principales áreas funcionales que pueden existir en una institución dedicada a la presentación del patrimonio. Como vemos, el 90% de la muestra tiene información básica sobre el centro (tal como ubicación y formas de contacto); otro 90% tiene información relativa a las exposiciones permanentes. El 55% tiene algún tipo de información sobre las colecciones en general, formen parte o no de las exposiciones. Curiosamente, el 54% (n=157) tiene algún elemento relacionado con el departamento de marketing, siendo el elemento con mayor impacto el logotipo de la institución (n=151), seguido de la tienda del museo (n=68) y del restaurante (n=22). Sin embargo, los programas públicos y educativos tienen una presencia del 53%. Es llamativo comprobar que la información sobre exposiciones permanentes está muy por encima de elementos de distinción corporativa como es el logotipo y, por otro lado, que la información sobre programas esté tan igualada con este. El departamento de comunicación aparece en el 40% (n=116) de la muestra, incluyendo aspectos tales como publicaciones (n=99) y noticias (n=42). Tan solo el 29% de las instituciones evaluadas presenta lugares específicos para su oferta didáctica. El área funcional de documentación (30%) está representada por la aparición de elementos relacionados con la biblioteca. Finalmente, las áreas de personal y seguridad tienen la representación más baja con porcentajes inferiores al 20%.

Figura 6.4. Indicador B2. Áreas funcionales del museo.

Porcentaje de páginas web que presentan elementos específicos de las áreas funcionales del museo. N = 289

Indicador B.3. Diversificación de contenidos según el formato de la información.

Una gran parte de la muestra analizada (N=289) presenta algún tipo de información multimedia (73%). El contenido más extendido son las imágenes estáticas, presentado por el 68% (N=289) de la muestra. Si analizamos la presencia de **imágenes** por áreas funcionales y servicios, cada página web que cuenta con imágenes lo hace en una media de dos áreas funcionales o servicios, representados en la figura 6.5.

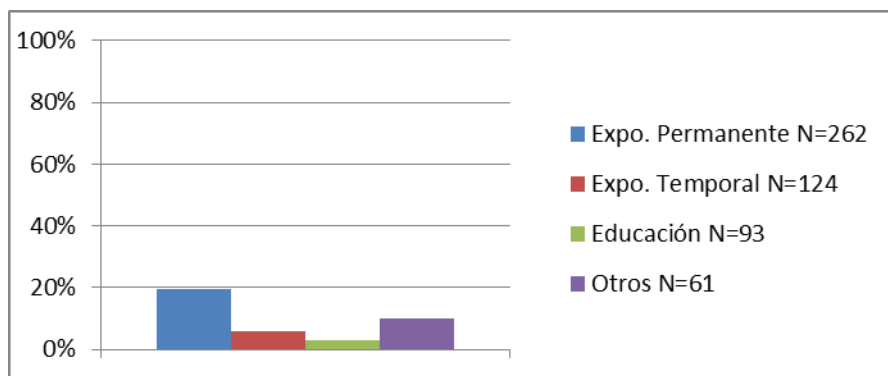
Figura 6.5. Indicador B3. Imágenes.

Porcentaje de páginas web que tienen imágenes respecto al número total de instituciones que presenta cada servicio.

Según la figura 6.5., el 71% (N=160) de los museos que hablan sobre sus colecciones tienen imágenes sobre las mismas. De los museos con exposiciones permanentes, solo algo

más de la mitad (58%; N=262) presentan imágenes. Un porcentaje similar de las páginas web que tienen tienda presentan imágenes de sus productos (54%; N=68), mientras que las imágenes relativas a las exposiciones temporales (19%; N=124) y a los productos del restaurante o cafetería (14%; N=22) son mucho menos frecuentes.

Figura 6.6. Indicador B3. Visita Virtual.



Porcentaje de páginas web con visita virtual respecto al número total de instituciones que presenta cada servicio.

Pese a la popularidad que tuvieron en su día las **visitas virtuales**, solo el 21% (N=289) de los casos analizados tiene visita virtual. De las páginas web con información sobre exposiciones permanentes, el 20% la complementa con una visita virtual. El resto de servicios con visita virtual (exposición temporal, sección educativa, etc.) están por debajo del 10%.

De forma marginal aparecen **otros recursos multimedia**, que solo son utilizados por el 7% (N=289) de la muestra. El 10% de los museos con sección sobre educación (N=93) presenta **demonstraciones** y el 6% **vuelos o vistas de pájaro**. El 3% de los que presenta información sobre conferencias (N=70) tienen **podcast** o grabaciones de audio de las mismas. De cuatro páginas que tienen información sobre la seguridad del museo, dos tienen **cámara web con retransmisión online**.

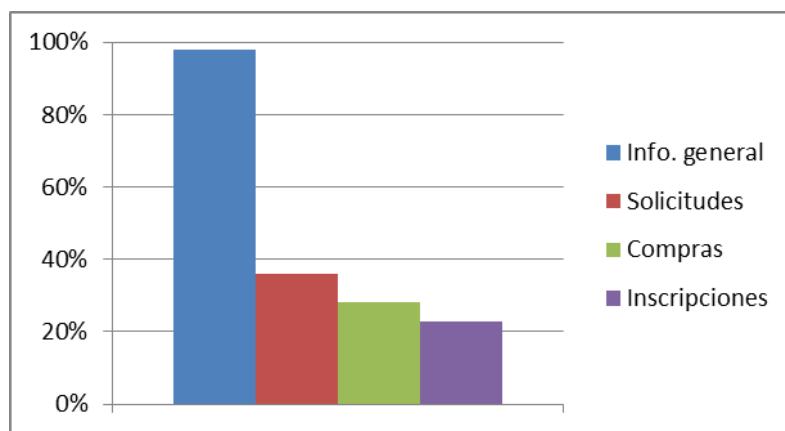
6.4.3. Objetivo 3. Formas de comunicación y recursos.

A continuación, analizaremos las formas de comunicación entre el visitante y el museo y entre visitantes, así como los recursos empleados para desarrollar cada forma comunicativa en la muestra analizada.

Indicador C.1. Comunicación Visitante → Museo.

Poco a poco, los espacios de presentación del patrimonio van incluyendo opciones en su página web que permiten a los usuarios iniciar algún tipo de proceso comunicativo con el museo. Entre esos tipos de procesos comunicativos distinguimos entre la solicitud de información general y la realización de sugerencias, solicitud de un servicio puntual, procesos de compra y procesos de inscripciones y suscripciones.

Figura 6.7. Indicador C.1. El visitante como fuente del mensaje y museo receptor.



Porcentajes de páginas web que tienen recursos para que el usuario inicie algún tipo de comunicación con los fines señalados. N=193.

El 67% (N=289) de las páginas web analizadas tiene alguna opción que permite al visitante iniciar un proceso comunicativo con el museo. De estas páginas web, el 98% (N=193) tienen herramientas para **solicitar información general y realizar sugerencias**. De este modo, el 82% (N=193) presenta una **dirección de correo electrónico** a la cual pueden dirigirse los usuarios para realizar sugerencias o consultas. El 52% abre un **editor web** para el mismo fin y el 27% tiene un “**buzón de sugerencias**”.

De las páginas con recursos para iniciar un proceso comunicativo, siendo el usuario el emisor del mensaje, el 36% (N=193) permite iniciar la **solicitud puntual de un servicio**, como puede ser las reservas de visitas guiadas, reserva en el restaurante, solicitud de préstamos interbibliotecarios, solicitud de reproducciones de ejemplares de la biblioteca, solicitud de paquetes informativos sobre noticias o solicitud de información *online* de amigos del museo.

El 28% (N=193) permite llevar a cabo un **proceso de compra**, como por ejemplo la realización de compras de entradas a las exposiciones, matrícula *online* en algún programa específico, curso o conferencia, así como la compra en la tienda *online*.

Finalmente, el 23% (N=193) permite la **inscripción a servicios** por un período de tiempo que pueden suponer o no un desembolso monetario, como por ejemplo la suscripción al boletín, la inscripción en ofertas de empleo, prácticas, becas, voluntariado o la suscripción a la asociación de amigos del museo.

Indicador C.2. Comunicación Visitante → Otros Visitantes.

Sin embargo, las páginas web también permiten crear entornos de colaboración, donde los usuarios pueden ser emisores y receptores de los mensajes, integrando la página web como un espacio para relacionarse socialmente. Desgraciadamente, solo el 7% (N=289) tiene algún entorno de colaboración como foros, chats o listas de distribución.

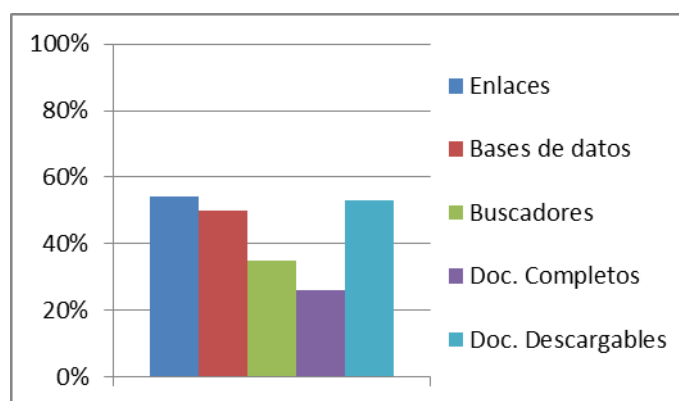
6.4.4. Objetivo 4. Formas de participación e indagación.

La presencia de programas, actividades y recursos que permitan a los usuarios participar de manera activa en la página web.

Indicador D.1. Recursos para la indagación.

La comunicación más habitual establecida a partir de una página web es aquella en la que el emisor principal es el museo y el receptor son los usuarios de dicha página. Sin embargo, este tipo de comunicación unidireccional puede ser simple, en la que exclusivamente se presenta un conjunto de información sencilla, o compleja, en la que se ofrecen recursos que permiten a los usuarios indagar en la información propuesta o ir más allá de ella. Los recursos utilizados como indicadores de una forma compleja de comunicación del museo hacia los usuarios se encuentran representados en la figura 6.8.

Figura 6.8. Indicador D.1. Indicadores generales de comunicación unidireccional compleja.



Porcentaje de páginas web que presentan recursos indicadores de la comunicación unidireccional entre museo y usuarios de la página web.

De la muestra analizada, el 54% (N=298) tenía **enlaces o hipertextos**, de los cuales el 80% (N=157) eran páginas web que contaban con una **sección de enlaces a otras instituciones afines**, el 12% contaba con **enlaces a otras bibliotecas** y el 40% presentaba algún tipo de **hipertexto**.

Las **bases de datos** solo son usadas por un 50% (N=289) de la muestra total. Las principales bases de datos se encuentran en el **servicio de biblioteca** para su catálogo (53%; N=74); para la búsqueda de información sobre **exposiciones temporales pasadas** (73%; N=124) y para la información sobre **colecciones** (31%; N=160); y para la información sobre **publicaciones** (97%; N=99) y **archivo de prensa** (100%; N=36).

Los **buscadores** están presentes en el 35% (N=298) de las páginas web analizadas, de las cuales el 43% (N=100) tiene un **buscador general** para toda la web. De las páginas web con sección de **biblioteca**, el 39% (N=74) tiene un buscador específico para el catálogo. De las

páginas con una sección dedicada a las **colecciones**, el 29% (N=160) tiene un buscador. Finalmente, el 8% de las secciones sobre **publicaciones** también tiene un buscador.

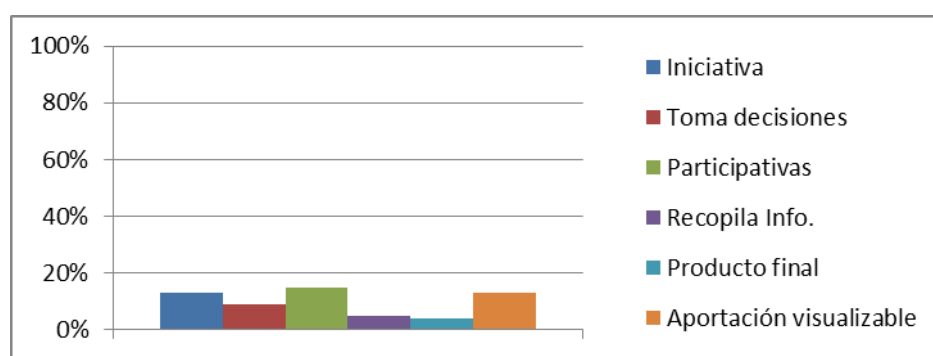
Solo el 26% de las páginas web permite el acceso a **documentos completos**, sin incluir aquellos con funciones administrativas y de gestión. El acceso a documentos completos puede encontrarse en las secciones de **biblioteca** (20%; N=74), **publicaciones** (35%; N= 99), **archivos de prensa** (80%; N= 36) y **noticias** (83%; N= 42).

En lo que se refiere a **documentos descargables**, contando con folletos y aquellos destinados a funciones administrativas, el 53% (N=289) tiene algún documento que puede ser descargado. El 30% (N=74) de las páginas que tienen **biblioteca** incluye documentos descargables. En las páginas web que tienen una sección dedicada a los programas públicos y educativos, el 16% (N=57) de las **agendas** son descargables, el 6% (N=99) de los que tienen **programas para públicos específicos** (familias, colegios, infantiles, jóvenes, mayores, adultos, etc.) tiene documentos descargables; el 21% (N=51) de los que presentan **cursos** tiene programas descargables; el 23% (N=70) de los que tienen **conferencias** tiene programas descargables; el 46% (N=27) de los que tienen información sobre **premios** permite la descarga de algún tipo de información; y el 8% (N=26) con información sobre **voluntariados** tiene documentos descargables. En la sección de **comunicación**, del 39% (N=42) de los museos que tienen **noticias**, estas son descargables; el 18% (N=99) de los que tienen **publicaciones** tiene documentos descargables. En la sección sobre **exposiciones**, el 6% (N=262) de las **exposiciones permanentes** y el 9% (N=124) de las **exposiciones temporales** tienen mapas o folletos explicativos descargables.

Indicador D.2. Recursos educativos online y offline.

El 32% (N=289) de la muestra analizada tiene algún tipo de **recurso formativo** disponible, de los cuales el 90% (N=93) presenta información sobre **programas educativos** que se llevan a cabo en el museo y el 26% (N=93) tiene **recursos online** que pueden ser utilizados libremente sin mayor mediación por parte del museo.

Figura 6.9. Indicador D.2. Características de los recursos online y offline.



Porcentaje de actividades evaluadas que cumplen con dichas características.

De los **recursos didácticos de uso libre** se evaluó un total de 348 actividades de las cuales el 47% eran **online** y el 53% **offline**. En la figura 6.9. se recoge una serie de

características que promueven un actitud activa en el proceso de construcción del propio aprendizaje. Dichas características son: la necesidad de que las actividades permitan a los aprendices tomar la iniciativa, se les proponga toma de decisiones, sean participativas y no mecánicas, requieran la recopilación de información, que la aportación de los aprendices sea visualizable, y que haya un producto final comunicable. Como vemos, de todas las actividades analizadas, cumplen alguna de estas características el 15% o menos.

Indicador D.3. Recursos para la generación de contenidos:

No se encontró ninguna página web con estos indicadores.

6.5. Discusión general de resultados.

Según los resultados que acabamos de ver, podemos decir que la mayor parte de las páginas web analizadas son fundamentalmente informativas. Por un lado, el diseño (objetivo 1) cumple con unos mínimos requisitos que permiten una adecuada visualización de la página y no tiene elementos que ralenticen su ejecución (como ventanas emergentes, *banners*, etc.). A pesar de que la gran mayoría cuenta con pocos apoyos a la navegación (índice de navegación, mapa web, índice temático, etc.), la identificación de la información es adecuada para más de un 70% de la muestra. Esto nos indica una predominancia de páginas web con una estructura sencilla, sin grandes cantidades de información.

Por otro lado, la diversificación de la oferta de contenidos (objetivo 2) es bastante limitada. Solo un 30% muestra sus contenidos, además de en español, en idioma inglés, teniendo otros idiomas estatales y extranjeros una ínfima representación, y demostrando una escasa proyección internacional y una baja sensibilización con las identidades culturales de las distintas regiones españolas. La diversificación de la oferta según los públicos objetivo específicos es casi nula. Los programas se presentan de forma genérica y solo un porcentaje inferior al 30% presenta contenidos para escolares de forma explícita. Esto demuestra una falta de análisis y/o consideración de los públicos específicos en la página web, lo que podría ser un indicador del mismo problema en la institución física. En cuanto a la diversificación temática según las áreas funcionales del museo, la mayor parte de la muestra (90%) centra sus contenidos en la información básica de la institución (formas de contacto y ubicación) y sobre la exposición permanente. Solo algo más de la mitad habla sobre las colecciones y los programas públicos y educativos, y el 40% recoge información sobre publicaciones y noticias. Las áreas menos representadas son las relativas al personal y a la seguridad.

Aunque poco a poco cada vez son más los museos que van incluyendo contenidos sobre las distintas áreas funcionales, sigue existiendo una predominancia de las exposiciones permanentes, lo que nos indica una falta de análisis de usuarios potenciales.

En cuanto a los formatos en los que se presenta la información, la información textual suele estar acompañada por imágenes estáticas (68%) incluidas en apartados denominados galerías de imágenes, principalmente en las secciones dedicadas a la colección. Las visitas virtuales no tienen apenas repercusión: solo el 20% de la muestra presenta este recurso

sobre su exposición permanente. El resto de los recursos multimedia como demostraciones, vuelos a vista de pájaro y *podcast* tienen una incidencia nula. Esta situación demuestra poco cuidado en el enriquecimiento de los mensajes a través de información multimedia que los haga más atractivos, en general, y que puedan atraer a públicos potenciales.

En cuanto a las formas de comunicación (objetivo 3), las más habituales siguen siendo los formatos unidireccionales, siendo el museo la fuente de información y los usuarios los receptores de la misma. En lo que respecta a las formas de comunicación iniciadas por el visitante, el recurso más extendido (casi el 67%) suele ser la aparición de un correo electrónico para solicitar información general o realizar sugerencias. Entre un 20% y un 35% de la muestra presenta medios para realizar compras, solicitudes o inscripciones. Por último, cabe destacar que con la fuerte expansión de redes sociales como Facebook, Twitter, etc., los museos han “externalizado” los espacios de colaboración creando una cuenta en dichas redes y añadiendo un enlace a la página web. Un estudio realizado por Dosdoce (2011) sobre la participación de 50 museos españoles en las redes sociales señala la presencia masiva de estas instituciones en Facebook y Twitter. Sin embargo, el estudio concluye que dicha presencia no está definida por unos objetivos claros que marquen el enfoque y el tono de las acciones a realizar. Por otro lado, las actuaciones de los museos en dichos espacios se restringen demasiado a anuncios corporativos presentes en su página web. Finalmente, se detecta una escasa interacción entre las entidades con sus seguidores *online* y una baja relación de museos que siguen a otros museos o a sus propios seguidores. **De este modo, la comunicación que permiten los entornos web sigue siendo unidireccional, aunque se van incorporando herramientas para la realización de consultas, solicitudes, compras, etc., según los intereses de los públicos.**

Respecto a las formas de participación e indagación (objetivo 4), muy pocos museos ofertan programas educativos integrados en la web, y cuando lo hacen, un porcentaje muy pequeño incluye características que permitan una participación en la construcción del propio aprendizaje de forma realmente activa. Del mismo modo, ningún museo de la muestra analizada incluye wikis o espacios para la generación de contenidos. Sin embargo, la mitad de la muestra presenta recursos que permite a los usuarios indagar más acerca del mensaje expositivo (enlaces, bases de datos, buscadores, documentos completos y descargables).

Por tanto, según los objetivos e indicadores analizados, podemos decir que la mayor parte de las páginas web analizadas se encuentran más próximas a modelos museológicos tradicionales, ya que en su mayoría no presentan una diversificación de contenidos que permita cubrir diferentes necesidades de los usuarios de la web, sino que los restringen a información sobre las exposiciones permanentes. El tipo de comunicación que permiten es unidireccional y no presentan espacios dedicados a la participación ni al desarrollo de actividades educativas a través de la web. De esta forma, se sigue potenciando una actitud contemplativa ante el patrimonio donde el usuario tiene escaso protagonismo.

6.6. Conclusiones. De los usos prototípicos de la tecnología web.

Las reflexiones realizadas sobre contenidos, funciones y objetivos de las páginas web han proliferado razonablemente desde mediados de los años noventa. Las conclusiones extraídas, en muchos casos, se basan en análisis racionales sobre cuáles son (y deben ser) los cometidos de la tecnología web en los espacios de presentación del patrimonio. Sin embargo, estas reflexiones iniciales deben ser contrastadas a través de estudios empíricos sistemáticos, como el que acabamos de presentar, que permitan precisar las variables pertinentes para tales análisis y construir posteriores tipologías clasificatorias con el fin de dirimir buenas y malas prácticas.

En la introducción del capítulo ya comentábamos que las tipologías presentes en la literatura intentan representar, de alguna manera, una evolución sobre el uso de la tecnología web en los espacios de presentación del patrimonio, en la que en el primer estadio la web es utilizada como un panfleto publicitario. En un segundo estadio las páginas web intentarían reproducir los contenidos del museo mediante catálogos en red y visitas virtuales; mientras que en un tercer estadio la página web supondría una iniciativa claramente diferenciada de las realizadas en el museo físico. Por un lado, esta reflexión general intenta ser concretada con clasificaciones más precisas, pero por otro no se aportan criterios adecuadamente definidos para diferenciar entre unas y otras. Además, las clasificaciones teóricas no suelen trasladarse a un plano práctico, para evaluar los casos concretos presentes en la realidad y mejorar estas herramientas. Por otro lado, la interactividad aparece como un concepto vinculado a las páginas web más comprometidas con el usuario y con su aprendizaje, pero no existe un consenso sobre los aspectos que hacen de las páginas web tecnologías interactivas.

En este estudio, hemos presentado un protocolo de análisis racional que se ha mostrado eficiente en la recopilación de información sobre los contenidos y funcionalidades que las páginas web de los museos españoles ponen a disposición de los usuarios. Los datos aportados por dicho protocolo son susceptibles de ser analizados mediante un sistema de cuatro objetivos o criterios, válido para la determinación de buenas prácticas en el desarrollo de entornos web para los espacios de presentación del patrimonio.

A partir de los objetivos e indicadores contemplados se puede establecer una tipología de páginas web en la que las categorías estribarían entre dos polos formados por prototipos más cercanos a modelos contemplativos del patrimonio y prototipos basados en el aprendizaje motivado (ver capítulos uno y dos). En el caso de los prototipos basados en aprendizaje motivado, se otorgaría una alta importancia a las necesidades de los visitantes, sin olvidar el valor del patrimonio.

La tipología resultante no pretende recoger con exhaustividad todos los tipos de experiencias posibles, sino que representa prototipos que permiten identificar qué características presenta una web determinada y cuáles se deben potenciar y cuáles minimizar

en función de los objetivos de la institución. Las tipologías identificadas han sido denominadas web 1.0, 2.0 y 3.0 y se encuentran representadas en la figura 6.10.

Figura 6.10. Representación del desarrollo de los indicadores para cada tipo web.



Fuente: elaboración propia.

La web 1.0. sería la web informativa, englobando las categorías afines a “los museos en el mundo virtual” de Piacente (1996). Esta categoría estaría regida por modelos donde la mayor preocupación recae sobre las colecciones y exposiciones. La página web tendría relevancia para la institución como forma de promoción de sus contenidos y programas. Los casos más representativos de esta categoría tienen una cierta diversificación de contenidos dirigidos a un público general, sin perfilar secciones o apartados para públicos específicos. Las áreas funcionales con mayor protagonismo son las relacionadas con exposiciones, programas y colecciones. La información multimedia no tiene especial relevancia en esta categoría. Las formas de comunicación predominantes son unidireccionales, mientras que los recursos comunicativos para el visitante son incipientes (correo electrónico de contacto, buzón de sugerencias) o inexistentes. En los casos en los que la cantidad de información presentada sea muy amplia, suelen incluirse herramientas de organización de los contenidos que permitan su exploración y la indagación sobre ellos (bases de datos y buscadores, especialmente). Finalmente, la integración de aplicaciones para la participación y la generación de recursos es inexistente.

La Web 2.0. sería la web comunicativa. En este caso los modelos contemplativos empiezan a ceder terreno ante los modelos de aprendizaje motivado. La página web empieza a dejar de ser un simple escaparate del museo para convertirse en parte integral de su oferta. Las colecciones y exposiciones dejan de ser la piedra angular, abriendo paso a un aumento de la preocupación por los visitantes y el enriquecimiento de los programas. De este modo, el visitante empieza a tener mayor protagonismo en la página web, por lo que el diseño y desarrollo de contenidos se realiza a partir de esta premisa. La diversificación de la oferta empieza a especializarse según los públicos objetivo y las áreas funcionales tienen mayor representación. El protagonismo alcanzado por el visitante lleva a maximizar los recursos que permiten procesos comunicativos que tienen como emisor al propio visitante, convirtiendo la página web en un recurso social, más personal. La concepción del patrimonio toma una dimensión que se empieza a alejar de la mitificación de las piezas. La preocupación por el visitante hace que los recursos educativos fomenten la construcción del propio conocimiento y el aprendizaje activo, aumentando especialmente los recursos para la indagación; mientras que se crean espacios generativos incipientes donde se pueden colgar fotos o materiales referentes al patrimonio.

La Web 3.0. sería la página web participativa, regida fundamentalmente por modelos de aprendizaje motivado. La web se convierte en un espacio creado por y para los usuarios. Los criterios expertos y disciplinares siguen estando presentes, pero conviven con la construcción de contenidos por parte de los visitantes, por lo que su diversificación alcanzaría una amplia representación. A la función social de la web 2.0. se le suman espacios participativos donde el visitante es libre para pedir información y recursos tanto al museo como a otros participantes, así como para compartir los suyos propios y crear otros nuevos en colaboración con otros. La web 3.0. sería utilizada para desarrollar actividades educativas donde los usuarios pudieran trabajar contenidos patrimoniales rigurosos desde el punto de vista de la disciplina de referencia, a través de actividades en las que la iniciativa, la toma de

decisiones, y la implicación en la tarea por parte de los usuarios y la contextualización de la información permitirían una mayor comprensión de los contenidos, otorgándoles una mayor significatividad.

Al margen de esta clasificación podríamos hablar de una categoría inicial que tendría una cierta correspondencia con los “folletos electrónicos” de Piacente (1996). Consideramos que esta categoría no tiene lugar como parte de la clasificación que acabamos de comentar, ya que, en este caso, la página web no se concibe como un recurso comunicativo del mensaje expositivo, sino como una forma de publicitarse o como un trámite para formar parte de la sociedad de la información y la comunicación.

En esta clasificación estamos hablando de tipologías de páginas web. Sin embargo, una página web es una plataforma que puede incluir multitud de recursos o funcionalidades. En este sentido, son los recursos que las componen los que les otorgan su carácter 1.0., 2.0. o 3.0. Así, las plataformas 1.0. estarían compuestas en su mayoría por recursos informativos; las 2.0. también incluirían recursos informativos, pero los comunicativos tendrían una especial relevancia; y las plataformas 3.0. incluirían recursos informativos, comunicativos y participativos. Así, esta reflexión no se aplica exclusivamente a las plataformas web, sino que puede aplicarse a otro tipo de plataformas presentes en las exposiciones. Incluso una misma exposición podría llegar a contar con recursos informativos, comunicativos y participativos, constituyendo en sí misma una plataforma 3.0. De esta forma, se enriquecería la experiencia de los visitantes, ofreciendo una mayor diversificación de funcionalidades, que abarcara la mayor parte del espectro de necesidades de usuarios reales y potenciales.

Si consideramos la relación que cada tipo de web potencia entre los usuarios y los contenidos de la misma, podemos decir que la web informativa establece un flujo de información unidireccional, potenciando en mayor medida una actitud pasiva del usuario. Sin embargo, la web comunicativa y especialmente la participativa demandan una mayor implicación y un flujo de información bidireccional, potenciando actitudes más activas. Creemos que es en este punto, en la relación que se establece entre el individuo e información, pero también entre varios individuos y entre individuo y dispositivo, donde cabe empezar a hablar de interactividad. Esta idea supone un punto de partida sobre el cual comenzar a definir y escudriñar un proceso que, a pesar de saber que su influencia está presente en el manejo de estas herramientas, permanece borroso ante nuestros ojos.

CAPÍTULO SIETE.

ESTUDIO 2: IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES. LA INTERACTIVIDAD COMUNICADA.



El capítulo siete está dedicado al análisis de la satisfacción e impacto de dos tipos de dispositivos móviles utilizados como recursos interpretativos: la audioguía tradicional y un tipo concreto de dispositivo portátil multimedia (DPM). El impacto que los nuevos formatos de tecnología portátil están teniendo en los museos se está dejando sentir mediante el aumento de programas que los utilizan, aludiendo, en algunos casos, a su supuesto carácter interactivo. Sin embargo, la evaluación de este tipo de experiencias y su difusión han sido tremendamente escasas desde las primeras implementaciones. No obstante, poco a poco se empieza a incrementar la literatura sobre los aspectos positivos y negativos de las experiencias “móviles” para la visita, aunque aún se basan, en su mayor parte, en estudios aislados sobre experiencias innovadoras concretas que no aportan información comparativa sobre el valor añadido de las mismas respecto a experiencias tradicionales. En el presente estudio se compara el impacto y la satisfacción producida por dispositivos tradicionales y por un DPM, con el objetivo de aumentar la literatura al respecto, indagar sobre los aspectos interactivos de dichas acciones y orientar futuras prácticas.



7.1. Introducción. Las tecnologías portátiles en los espacios de presentación del patrimonio.

Para la mayor parte de la población las tecnologías móviles se han convertido en compañeros inseparables que, más allá de su función original, han pasado a ser un nexo del individuo con el resto del mundo de una manera constante e instantánea. Poco a poco, las funciones de estos dispositivos se van ampliando, empezando a cobrar especial relevancia en la formación que recibimos a lo largo de nuestra vida, tanto en entornos formales como en los informales (Field, 2000).

Desde que en 1952 el Stedelijk Museum (Holanda) pusiera en marcha el primer dispositivo móvil como apoyo interpretativo de sus colecciones para los visitantes, este tipo de propuestas han sufrido muchos cambios a lo largo del tiempo, proporcionando cada vez

más servicios (ver capítulo tres). Así, encontramos dispositivos con acceso a Internet y GPS e incluso terminales que soportan imágenes de alta calidad gráfica e incluso realidad virtual y aumentada. En la actualidad, estos nuevos soportes, especialmente los *smartphones* o PDAs (*Personal Digital Assistants*) y *tablets* van haciéndose un hueco entre los recursos expositivos de los museos con un ritmo cada vez mayor, constituyendo lo que hoy llamamos dispositivos portátiles multimedia (DPM).

Según una encuesta realizada en 2012 por Pocket-Proof y Learning Times sobre la utilización de este tipo de dispositivos en museos (Tallon, 2012), solo el 29% de las personas encuestadas (de un total de 615, de los cuales el 78% procedían de EEUU.) trabaja en una institución que tiene en marcha experiencias con PDAs o *smartphones*, el 27% planea poner en marcha su primera experiencia a lo largo de 2013 y el 34% no tiene esos programas ni se plantea tenerlos. Según estos datos, las experiencias con *smartphones* aún son limitadas, pero el crecimiento de su número es bastante rápido, ya que en 2013 se prevé un aumento de casi el doble de este tipo de iniciativas.

Los motivos que empujan a las instituciones de presentación del patrimonio a acoger experiencias de este giran en torno a la fidelización de los visitantes y al mantenimiento de una imagen de la institución en consonancia con la actualidad. De esta manera, los resultados de la encuesta anteriormente mencionada señalan que el 45% de las instituciones que llevan a cabo programas de este tipo, y las que están planeando hacerlo, afirman que mantenerse al día con las prácticas museísticas actuales es uno de los objetivos más importantes de estos programas. Por otro lado, también se señalan como objetivos importantes fidelizar a los visitantes (70%); proveer información interpretativa adicional a los visitantes (75%); y poner a disposición de los visitantes experiencias más interactivas (62%). Por otra parte, las instituciones que aún no han incorporado iniciativas de este tipo argumentan problemas estructurales de la propia institución para no llevarlas a cabo. Así, el problema más señalado fue la falta de personal para mantener la actividad (38%) y que este tipo de iniciativas no es una prioridad para la institución (21%).

Muchas de las reticencias de las instituciones para implementar programas que incluyan tecnologías portátiles multimedia se basan en la incertidumbre acerca de si la inversión requerida para su puesta en marcha y mantenimiento realmente será compensada por los beneficios, en términos tanto económicos como de la calidad del servicio. A este respecto es fundamental recurrir a la investigación y evaluación de las experiencias que se han desarrollado en los últimos años para analizar su efectividad, siendo uno de los objetivos primordiales el demostrar que las nuevas tecnologías realmente mejoran la experiencia de la visita en mayor medida que recursos tradicionales, en coste y eficacia (Falk y Dierking, 2008).

Sin embargo, actualmente vivimos una falta de investigación rigurosa, accesible y pública de las experiencias mediadas por dispositivos portátiles. Aunque poco a poco van surgiendo trabajos en esta dirección, la gran mayoría conforman evaluaciones muy puntuales, con problemas metodológicos, cuyos resultados difícilmente pueden extrapolarse a otras instituciones (Economou y Pujol, 2007). Por este motivo es necesario aumentar el número de

investigaciones que permitan a las instituciones ver qué experiencias se han llevado a cabo en otras análogas y qué elementos funcionan mejor y peor, para que puedan utilizar esos conocimientos en el desarrollo de sus experiencias propias, produciéndose, así un avance en el desarrollo teórico y práctico de este campo. Para que los resultados de ciertas investigaciones puedan ser aprovechados por otras instituciones es necesario, en primer lugar, un cierto rigor metodológico en las instituciones, así como un marco metodológico y teórico común, que constituyen el reto primordial de nuestro tiempo.

7.1.1. *Mobile learning* como marco teórico del uso de experiencias interpretativas móviles.

Debido al potencial de los DPMs para promover situaciones de aprendizaje, han surgido distintas propuestas teóricas con el objetivo de guiar una aplicación educativa de estos dispositivos. Así, la mayoría de experiencias con tecnología móvil suelen basarse en los marcos teóricos sobre educación y aprendizaje que surgieron al margen de la revolución tecnológica (Cavus, 2008). De este modo, el aprendizaje situado (Claxton, 1984; Lave, 1991) o contextual (Gardner, 1991; Schauble y Glaser, 1996), el aprendizaje informal (Screeven, 1974a; Asensio y Pol, 2002a, 2008; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011, 2012), o el aprendizaje de libre elección o *free-choice learning* (Falk y Dierking, 2000, 2002, 2008, 2013), son los marcos a los que se suele recurrir como referencias y puntos de partida del *mobile learning* y del *ubiquitous learning*.

Sin embargo, las propuestas teóricas del *mobile learning* y del *ubiquitous learning* sugieren unas líneas de aplicación interesantes. Así, Sharples, Arnedillo, Milrad y Vavoula (2009) definen el *mobile learning* como una experiencia que combina la capacidad de producirse en distintos espacios físicos, la capacidad para usar distintos tipos de tecnologías, la capacidad para trabajar distintas temáticas conceptuales, la capacidad para interactuar con diferentes personas y la capacidad para producirse a lo largo del tiempo. Sharples, Taylor y Vavoula (2007) en su artículo “*Hacia una Teoría del Mobile Learning*”, lo enmarcan dentro de la tradición de la Teoría de la Actividad. Esta teoría analiza el aprendizaje como un sistema de actividad histórico-cultural, mediado por dispositivos portátiles que por un lado constriñen y por otro apoyan a los alumnos en sus objetivos de transformación y construcción de sus propios conocimientos y habilidades.

Este tipo de propuestas se encuentran dirigidas a determinar qué características deben tener las experiencias educativas mediadas por dispositivos portátiles para producir aprendizajes efectivos. Así, Sharples *et al.* (2007) argumentan que para que el *mobile learning* suponga una ampliación novedosa de la educación fuera del aula es necesario que las tecnologías móviles cumplan una serie de requisitos: que sean fácilmente transportables, personalizables, usables, que permita la comunicación con expertos e iguales, que se adapten tanto a diferentes contextos como a la evolución del aprendiz a lo largo de la vida, que sean útiles para cubrir las necesidades de los usuarios.

Sin embargo, la aplicación de estas directrices en contextos patrimoniales aún dista bastante de las propuestas presentadas. A continuación, comentaremos algunas de las características generales más relevantes a cerca de la aplicación que actualmente se está realizando de los dispositivos portátiles en museos y exposiciones.

7.1.2. Los dispositivos portátiles como mejora de la experiencia interpretativa.

Los dispositivos portátiles se utilizan como mediadores entre los contenidos patrimoniales y los visitantes proveyendo de información y actividades a lo largo del recorrido por las exposiciones. El dispositivo es manejado por el propio visitante, seleccionando sobre qué piezas desea tener más información. Por lo tanto, la ventaja que introducen las tecnologías móviles frente a otros programas como la visita guiada tradicional es que el usuario tiene un **mayor control sobre la visita**. No tiene que atenerse a los horarios de la visita grupal, y cada individuo decide a qué información quiere tener acceso y en qué momento. Sin embargo, asumidas las diferencias individuales entre los visitantes, se empezó a considerar la necesidad de diversificación del discurso que mejore el acceso a los contenidos patrimoniales.

A este respecto, Stein afirma que cuando los museos hablan sobre accesibilidad, realmente están hablando de dos cosas. La primera se refiere la disponibilidad de los objetos de la colección con metadatos correctos e imágenes digitales de calidad. La segunda es el apoyo para acceder a las colecciones a grupos con discapacidades (Stein, 2012). Pese a que la tecnología permite una mayor diversificación del discurso y actividades más participativas y dinámicas, la realidad es que su práctica es terriblemente escasa. En este sentido los desarrollos sobre dispositivos portátiles han sufrido tres hitos.

El primer hito fue el desarrollo de las audioguías tradicionales presentes, actualmente, en la mayor parte de los espacios de presentación del patrimonio, y caracterizado por la diversificación de la **información en varios idiomas**, pudiendo así ofrecer el servicio de audioguía como forma de atracción turística internacional. El segundo hito fue la creación de **signoguías y videoguías** para dar cobertura a los sectores poblacionales con déficits auditivos, visuales, intelectuales y motores (ver Giusti, 2008). El tercer hito son las **PDA's (Personal Digital Assistant), smart phones, tablets y notebooks** que empiezan a incluir contenidos multimedia, así como el acceso a Internet, captura de fotografías y sonidos, geoposicionamiento, etc. Su mayor capacidad permite promover no solo distintos tipos de información (visual, auditiva o textual), sino diferentes tipos de programas y actividades que pueden adaptarse a distintos públicos.

Sin embargo, el mayor reto en la diversificación del discurso consiste en ofrecer información y actividades que se adapten a los conocimientos previos, necesidades e intereses de los visitantes. A este respecto, las audioguías tradicionales rara vez explotan esta funcionalidad, limitándose a ofrecer un único discurso, generalmente de carácter muy descriptivo y técnico, siendo el mejor de los casos aquel en el que se ofrece dos tipos de

pistas de audio: una general y otra que suele denominarse “para saber más”. Por su parte, los DPMs ofrecen un alto potencial para posibilitar experiencias con un mayor grado de interactividad y una verdadera personalización de las mismas, tales como definen las propuestas sobre *mobile learning*. Sin embargo, este potencial tiene más impacto en ámbitos teóricos y académicos que en las experiencias y programas que llevan a cabo los museos.

A continuación, comentaremos algunas de las barreras existentes que, en unos casos, impiden un uso más innovador y efectivo de este tipo de dispositivos y, en otros, suponen la consecuencia de usos inadecuados de los dispositivos.

7.1.3. Los dispositivos portátiles como barreras a la experiencia interpretativa.

Uno de los problemas generales de los dispositivos tecnológicos, entre otros recursos interpretativos, es que los contenidos con demasiada frecuencia son seleccionados y diseñados en función del criterio de los expertos disciplinares (ver capítulo tres). Para asegurar el éxito de los dispositivos móviles, la selección y diseño de los contenidos y del propio *hardware* **debe tener en cuenta las preferencias, necesidades, expectativas y patrones de comportamiento** (Gammon y Burch, 2008) de los visitantes, mediante evaluaciones frontales y formativas.

Además, el diseño de los dispositivos debe **atender a los conocimientos previos y los esquemas mentales de los visitantes**, de forma que la nueva información sea integrada fácilmente en su sistema cognitivo (Gammon y Burch, 2008). A este respecto, se ha detectado que la gran cantidad de información puede llegar a abrumar a los visitantes, impidiéndoles aprehenderla, circunstancia que se agrava cuando el dispositivo no provee de recursos para seleccionar el tipo de información de mayor interés para los individuos concretos.

El **tipo de información** de algunos dispositivos también puede representar un problema. Por ejemplo, la presentación de mucha información en formatos sonoros es más difícil de asimilar que la información presentada en formatos textuales (Martin, 2000). Sin embargo, la actividad lectora requiere más recursos cognitivos para ser asimilada, por lo que es conveniente combinar ambos formatos para prevenir el cansancio y facilitar la comprensión del mensaje.

En cuanto a la interacción entre el visitante y el espacio expositivo, se debe tener en cuenta que se pueden producir obstrucciones y **embotellamientos** en determinados espacios de la sala producidos, cuando los visitantes deciden explorar determinados contenidos de los dispositivos en el mismo punto. El diseño de los dispositivos debe **canalizar los flujos de visitantes** mediante rutas particulares, de modo predecible y evitando la congestión de espacios concretos.

De la misma manera, la exploración de los contenidos del dispositivo puede **retirar la atención de las piezas expuestas** de forma innecesaria o durante un tiempo demasiado prolongado (Lehn y Heath, 2003; Proctor, 2005; Fleck, Frid, Kindberg, Rajani, O’Brien y

Spasojevic, 2002). Esto se debe a las dificultades para cambiar el foco de atención entre la exposición, el dispositivo portátil y el entorno social que acompaña al visitante (Hsi, 2003), que supone un alto consumo de recursos cognitivos (Fleck *et al.*, 2002) y termina primando la atención sobre uno de los recursos, bien sea el dispositivo portátil, haciendo caso omiso a las piezas, o bien las piezas y museografía, abandonando el uso del dispositivo portátil. Por lo tanto, los contenidos deben ser diseñados siendo conscientes de su papel mediador entre el visitante y su entorno, facilitando su interacción con las colecciones, otros recursos expositivos y el resto de visitantes.

En esta línea, muchos estudios señalan el **aislamiento que producen algunos dispositivos portátiles respecto a otros visitantes**, disminuyendo el carácter social de la visita (Hsi, 2003), especialmente con aquellos dispositivos que requieren el uso de auriculares. Poco a poco se va trabajando en sistemas cada vez menos individualistas, que permitan la conversación y la negociación de significados del mensaje expositivo entre visitantes (Aoki, Grinter, Hurst, Szymanski, Thornton y Woodruff, 2002).

Por último, algunas voces críticas consideran que los dispositivos portátiles generan una **relación demasiado pasiva entre los visitantes y la exposición**, en la que los visitantes deben acatar y asumir la información que los dispositivos les dispensan (Tallon, 2008). Sin embargo, las nuevas posibilidades de los dispositivos multimedia facilitan actividades y programas en las que los visitantes pueden compartir contenidos con otros (a través de redes sociales, wikis, etc.) y dar su opinión, contar sus experiencias o crear sus propias exposiciones a través del propio dispositivo.

El análisis sobre el estado en que se encuentra la implementación de tecnologías portátiles en espacios de presentación del patrimonio nos plantea un panorama con ciertas luces y sombras en el que se hace necesario un aumento del número de evaluaciones de experiencias concretas y la difusión de los resultados.

7.2. Objetivos.

7.2.1. Objetivos generales.

Los DPM son una tecnología de reciente implantación en museos y exposiciones españoles, por lo que es necesario el incremento de evaluaciones exploratorias sobre su uso, satisfacción, etc., con el fin de determinar si estos nuevos recursos realmente tienen una aportación significativa sobre otros de carácter más tradicional. Por otro lado, a lo largo de la introducción hemos podido ver que el uso de dispositivos portátiles en espacios de presentación del patrimonio lleva aparejado el concepto de interactividad.

De esta manera, **nuestro objetivo general** consiste en analizar qué aspectos de los dispositivos tradicionales (audioguía) e innovadores (dispositivo portátil multimedia) señalan los usuarios como positivos y negativos para la visita. Esto nos permite obtener datos sobre la

satisfacción e impacto producidos por estos dispositivos y, además, ver cómo las características de ambos sistemas se relacionan con posibles procesos interactivos.

7.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.

El **primero de los objetivos específicos** consiste en encontrar evidencias acerca del nivel de satisfacción general que suscitan las audioguías tradicionales. Este primer objetivo está fundamentado en la siguiente pregunta:

Teniendo en cuenta las similitudes entre las diferentes audioguías evaluadas, ¿todas ellas suscitan el mismo nivel de satisfacción en comparación con otros recursos interpretativos (visita guiada, textos de sala y DPM)?

Hipótesis 1:

Independientemente del museo y/o exposición donde se utilicen, las audioguías tradicionales, debido a sus affordances, imponen un tipo de experiencia concreta que, según nuestro punto de vista, genera un nivel de satisfacción similar cuando los comparamos con otros recursos con distintos affordances.

En el caso de que nuestra primera hipótesis se cumpla, podremos asumir que todas las audioguías evaluadas suscitan el mismo grado de interés en comparación con otros recursos expositivos. Basándonos en ese supuesto planteamos el **segundo objetivo específico, que consiste en encontrar evidencias acerca de las diferencias existentes entre el grado de satisfacción producido por las audioguías y los DPMs respecto a otros recursos**. Este objetivo se fundamenta mediante las siguientes preguntas:

Bajo el supuesto de que las cuatro audioguías evaluadas susciten el mismo nivel de satisfacción, ¿existen diferencias entre la satisfacción producida por las audioguías y el DPM del Museo Marítimo cuando se les compara con los textos de sala? ¿Y con las visitas guiadas? ¿Y cuando se les compara entre ellos? ¿Respecto a qué recurso son mejor y peor valorados? ¿Por qué?

Hipótesis 2:

Cabe esperar que los DPMs obtengan mayores niveles de satisfacción general que las audioguías, debido a su novedad y al efecto de atractivo inicial producido por las nuevas tecnologías. Por lo tanto, nuestra hipótesis alternativa sería que la media de satisfacción con los DPMs respecto a diferentes recursos tradicionales (textos informativos, visitas guiadas y audioguías) sea superior a la media de satisfacción de las audioguías respecto a otros recursos (textos informativos, visitas guiadas y DPMs)

El **tercer objetivo específico** del estudio está dirigido al análisis de las características específicas de los distintos recursos interpretativos portátiles que aumentan el impacto positivo de la experiencia, y los que producen un impacto negativo sobre la misma. Debemos tener en cuenta que las características de los dispositivos son evocadas de forma espontánea por los

participantes. Por este motivo, las categorías señaladas son las que tuvieron una mayor pregnancia en el recuerdo de los participantes por su influencia en la experiencia global.

Las preguntas que se corresponden al tercer objetivo específico son:

¿Cuáles son las características de las diferentes audioguías que mejoran la visita? ¿Cuáles la dificultan? ¿Cuáles son las características del DPM que mejoran y dificultan la visita? ¿Cuáles de ellas tienen en común las audioguías y el DPM? ¿Cuáles son específicas de cada recurso? ¿Qué características aparecen en mayor proporción en un caso y en otro?

La carencia de estudios previos sobre el impacto del DPM en las visitas a museos y exposiciones no nos aporta una base empírica lo suficientemente robusta como para plantear demasiadas hipótesis concretas, aunque la literatura sí permite establecer ciertas hipótesis puntuales:

Hipótesis 3:

Uno de los mayores problemas de los dispositivos de interpretación móviles señalado en la literatura es el efecto distractor que estos recursos llevan a cabo sobre la atención de los visitantes acerca de las piezas expuestas (Lehn y Heath, 2003; Proctor, 2005; Fleck et al., 2002). Debido a que los DPMs tienen más funciones y servicios, esperamos que el efecto distractor sea señalado por más personas en el grupo que lo utilizó que en los que se utilizaron audioguías.

Hipótesis 4:

La saturación informativa también es un problema señalado en la literatura para las nuevas tecnologías en general (referencias). Se argumenta que el diseño de contenidos de este tipo de recursos se basa en el conocimiento y criterio experto, sin tener en cuenta las necesidades específicas de los visitantes, por lo que se tiende a implementar una cantidad de contenidos que va más allá de lo que el visitante puede asimilar (Filippini-Fantoni y Bowen, 2008). Debido al carácter multimedia de los DPMs, pensamos que la saturación informativa estará presente en mayor medida en el grupo que evaluó este sistema que en los grupos que evaluaron las audioguías.

Hipótesis 5:

Dada la mayor complejidad del DPM y su menor tiempo de rodaje para usos interpretativos, da lugar a un diseño menos adaptado al mismo. Por tanto, es esperable que un número más elevado de personas señale problemas técnicos y de uso relacionados con la tecnología más innovadora.

7.3. Método.

La metodología utilizada responde al método racional sistemático, dentro del cual se utilizó la técnica de autoinforme, concretamente la tarea de cuestionario. Esta tarea es empleada con bastante frecuencia para evaluar cuestiones de impacto y satisfacción de las exposiciones y recursos expositivos (ver capítulo uno).

7.3.1. Participantes.

La muestra del presente estudio está compuesta por 303 participantes. De ellos, 58 son alumnos del master de Gestión de Patrimonio Cultural de la Universidad de Barcelona y 245 son alumnos de la asignatura optativa de Psicología del Arte (licenciatura de psicología) en la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid. La media de edad de la muestra fue de 24,56 años ($DT = 7,3$).

Se seleccionaron alumnos de estudios relacionados con los estudios de público y evaluación de exposiciones debido a que anteriores investigaciones demuestran que el público general de los museos suele tener una baja implicación en tareas de evaluación compuestas por preguntas abiertas, obteniendo datos escasos y pobres. Este tipo de alumnos tiene una serie de conocimientos previos y cierta motivación inicial hacia la tarea que les permite una exploración y análisis más profundos, desde una perspectiva más cercana a la del público general que a la de los expertos en tecnología móvil o en patrimonio.

Del total de la muestra, 58 participantes utilizaron un DPM durante una visita libre por la exposición permanente del Museo Marítimo de Barcelona. Los 245 participantes restantes utilizaron una audioguía tradicional, de los cuales 69 visitaron libremente la exposición permanente del Museo Guggenheim de Bilbao; 101 visitaron el Museo del Traje, 46 el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS) y 29 el Museo Sorolla.

7.3.2. Materiales y contexto.

Los materiales empleados en el presente estudio fueron, en primer lugar, los cinco dispositivos evaluados: cuatro audioguías tradicionales y un DPM, utilizados todos ellos como recursos interpretativos en distintos museos españoles. Los DPMs aún tienen un uso muy limitado en nuestro país como recurso interpretativo, mientras que las audioguías son un recurso plenamente extendido. Por este motivo decidimos evaluar el DPM del Museo Marítimo de Barcelona y las audioguías utilizadas en los museos Guggenheim de Bilbao, del Traje, MNCARS y Sorolla, mediante un cuestionario de impacto y satisfacción de dispositivos móviles elaborado por nuestro equipo de investigación para este estudio.

El Museo Marítimo se escogió, fundamentalmente, por la singularidad del dispositivo móvil que ofrecía para realizar la visita. El resto de museos fue seleccionado debido a su importancia y renombre, y a la representatividad de las audioguías que se utilizaban como recurso expositivo. Los cuatro museos disponen de sistemas de audioguías tradicionales con un funcionamiento muy similar, por lo que los resultados que se mantengan para los cuatro casos, o para la mayoría de ellos, nos permitirán una cierta generalización de los mismos para todos los sistemas con características similares.

El museo Marítimo y el DPM.

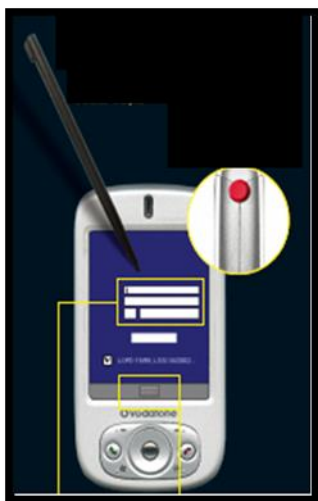
El **Museo Marítimo** de Barcelona es una institución con más de 75 años de historia que tiene la misión de conservar, estudiar y difundir una de las colecciones de patrimonio

marítimo más importantes del Mediterráneo⁷⁰. Su colección está coronada por una réplica exacta de la Galera Real de Juan de Austria, construida con motivo del IV Centenario de la Batalla de Lepanto, a la que se le suman piezas relacionadas con la evolución cartográfica desde la Edad Media, herramientas de construcción naval, embarcaciones, exvotos, instrumentos de navegación, modelos de barcos, mascarones de proa, etc.

El Museo Marítimo de Barcelona es una de las primeras instituciones que implanta un sistema de audioguía basado en la tecnología multimedia. Este sistema, en principio, permite el acceso a explicaciones en formato de audio de determinadas piezas, como las audioguías tradicionales, así como el acceso a textos e imágenes complementarias que pueden enviar a su propio correo. El usuario no tiene acceso a Internet a través de este recurso, sino que toda la información se encuentra contenida en la memoria del DPM.

Las características básicas del dispositivo son las siguientes:

Figura 7.1. Imagen DPM M. Marítimo.



Fuente: <http://www.mmb.cat>

- Posibilidad de optar entre 7 idiomas de audio.
- Adaptada a personas con discapacidades auditivas: inclusión de vídeos explicativos con lenguaje de signos.
- Inclusión de contenidos multimedia: archivos de vídeo, foto y texto que amplían la información de cada elemento.
- Permite darse de alta en los servicios que ofrece el Museo (recepción de noticias, etc.).
- Posibilidad de seleccionar los contenidos más interesantes y enviarlos a tu propio *e-mail* o teléfono móvil.
- Generación de estadísticas sobre contenidos más visitados e informaciones relativas a los envíos al *e-mail* y SMS por parte del visitante que se almacenan en el servidor.
- Actualización automática en el momento de la puesta en marcha por GPRS.
- Contenidos actualizables mediante un gestor web, a voluntad del administrador del sistema.

El dispositivo tiene una pantalla táctil con la que se interactúa a través del lápiz que se entrega junto con el dispositivo. El DPM da la opción a los visitantes de registrarse en el sistema, lo cual es optativo y solo es necesario si se quiere recibir información sobre la visita. A partir de estos datos se crea una base de datos automática para posteriores análisis de perfil de usuario. En teoría, este sistema también permite diseñar diversos itinerarios a lo largo de la exposición. Sin embargo, esta función no estaba implementada en el momento en que se llevó a cabo el presente estudio.

⁷⁰ http://www.mmb.cat/informacio_general.php?idm=2&pagina=1&estic=0

Los museos Guggenheim, del Traje, Reina Sofía y Sorolla, y las audioguías.

El **museo Guggenheim de Bilbao**, inaugurado en 1997, es un museo de arte moderno y contemporáneo que pertenece a la red de museos internacional Guggenheim, por lo que su colección permanente se ve enriquecida con los fondos de toda la red, los cuales son combinados con exposiciones temporales para ofrecer una completa visión de este tipo de arte⁷¹. El museo ofrece de forma gratuita la posibilidad de usar las audioguías durante el recorrido de su exposición permanente, incluyendo información sobre las obras más representativas de las muestras temporales. La información puede escucharse en seis idiomas: castellano, inglés, francés, italiano, alemán y euskera.

El **Museo del Traje. Centro de Investigación del Patrimonio Etnológico** es un museo estatal cuyo objetivo principal es promover el conocimiento de la evolución histórica de indumentaria, entre otro tipo de patrimonio etnológico, representativa de las culturas de los pueblos del estado español⁷². En el caso del museo del traje se evaluaron las audioguías utilizadas durante la visita a su exposición permanente. Este servicio está disponible de forma gratuita en castellano, inglés y francés.

El **Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS)** es un museo de arte moderno y contemporáneo cuyos cometidos comprenden, además de custodiar, acrecentar y exhibir sus fondos, la promoción del conocimiento y acceso del público al arte contemporáneo, la creación de exposiciones a nivel internacional y el desarrollo de actividades de formación y asesoramiento en relación a sus contenidos⁷³. La audioguía que el MNCARS pone a disposición de sus visitantes permite escuchar la información en cinco idiomas: castellano, inglés, francés, italiano y alemán. A diferencia que en los anteriores museos, el alquiler de la audioguía es independiente del precio de la entrada.

El **Museo Sorolla** fue fundado en memoria de Joaquín Sorolla Bastica, pintor “luminista” español (a veces etiquetado como impresionista), por deseo de su viuda, Clotilde García del Castillo. El edificio que alberga el museo fue la casa que habitó la familia del pintor a lo largo de su vida. Los fondos de este museo están compuestos principalmente por la obra del artista, pero también por objetos de su propiedad. El Museo Sorolla pone a disposición de sus usuarios una audioguía muy similar al resto de los museos ya mencionados. El alquiler de los dispositivos es independiente del precio de la entrada y los idiomas disponibles son el castellano, inglés y francés.

⁷¹ <http://www.guggenheim-bilbao-corp.es/>

⁷² <http://museodeltraje.mcu.es/index.jsp?id=11&ruta=2>

⁷³ <http://www.museoreinasofia.es/museo/historia.html>

**Figura 7.2. Audioguías
M. del Traje.**



Fuente: <http://museodeltraje.mcu.es>

Las cuatro audioguías tienen un uso similar. A lo largo de la exposición se va indicando con números las salas, piezas u otros elementos sobre los cuales la audioguía presenta algún tipo de información sonora. Cuando los visitantes deciden sobre qué elemento quieren obtener información, solo deben pulsar en el teclado el número asociado a dicho elemento.

Sin embargo, en lo que se refiere a los contenidos, las cuatro audioguías presentan una serie de diferencias que merece la pena comentar. Los recursos interpretativos pueden incluir distintos tipos de contenidos sonoros según las estrategias interpretativas empleadas en su elaboración (ver capítulo ocho). En lo que se refiere a las audioguías tradicionales podemos distinguir tres tipos básicos de contenidos: los descriptivos, fundamentalmente utilizados para informar de las características o cuestiones puntuales (como el autor, estilo, fecha de realización, etc.) de las piezas expuestas; los explicativos, que, además, de describir las piezas, explican algún aspecto que permite su contextualización; y los narrativos, que tratan de explicar y contextualizar la pieza mediante estrategias narrativas caracterizadas por la presencia de introducción, nudo y desenlace. Al tratarse de museos de arte contemporáneo, los museos Guggenheim y MNCARS tienen audioguías eminentemente descriptivas dedicadas a la caracterización simple de las piezas, mientras que el Museo del Traje incluye pistas de audio con contenidos generales de las salas que tratan de contextualizar las piezas contenidas en una determinada época o pueden incluir explicaciones sobre cómo y por qué se utilizaba una indumentaria concreta en un contexto determinado, pero sin llegar a utilizar estrategias narrativas. Sin embargo, el Museo Sorolla, como casa-museo, alberga no solo obras del autor, sino también objetos que utilizó durante su vida. Esto, unido a las constantes referencias a su vida en familia, da pie a la audioguía a incluir más aspectos narrativos en sus contenidos.

Tabla 7.1. Descripción racional de contenidos.

	Contenidos Descriptivos	Contenidos Explicativos	Contenidos Narrativos
M. Guggenheim	***	*	-
MNCARS	***	*	-
M. Traje	**	***	-
M. Sorolla	*	**	**

Descripción racional comparativa de los tipos de contenidos incluidos en las cuatro audioguías evaluadas.

Hemos de decir que un adecuado análisis de los contenidos requeriría un estudio pormenorizado de todas las pistas que contienen cada una de las cuatro audioguías, así como el establecimiento de parámetros concretos cuantificables, que permitan comparar

minuciosamente hasta qué punto una audioguía tiene más contenidos de un tipo o de otro. Además, deberían utilizarse tareas que permitieran evaluar la comprensión de un tipo de pistas asociadas a un contenido o a otro. Sin embargo, para este estudio nos hemos limitado a establecer una aproximación racional sobre el peso que tiene cada tipo de contenido en cada audioguía (ver tabla 7.1.), ya que un estudio de mayor profundidad se aleja en exceso de los objetivos propuestos para la presente tesis doctoral; aunque, sin duda, la evaluación de contenidos es un aspecto muy relevante para el estudio de recursos interpretativos que deberá desarrollarse en cuenta en futuras investigaciones.

Instrumento de evaluación: autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles.

El instrumento de evaluación fue un autocuestionario sobre el impacto y satisfacción producidos por dispositivos móviles como mediadores interpretativos (ver anexo B.1.). Dicho instrumento gira en torno a tres ejes: **(a) satisfacción suscitada respecto a otros recursos interpretativos, correspondiente a las hipótesis 1 y 2; (b) aspectos positivos de los dispositivos para la visita y (c) aspectos negativos de los dispositivos para la visita, ambos correspondientes a las hipótesis 3, 4 y 5.**

El eje (a) está compuesto por dos preguntas. En la primera se pide a los participantes que puntúen de 1 a 10 la satisfacción suscitada por los dispositivos evaluados con respecto a otros recursos: textos, visitas guiadas y el dispositivo alternativo al que se estaba evaluando. Es decir, si el cuestionario estaba siendo contestado por el grupo que había utilizado el DPM durante la visita se le pedía que le otorgara una puntuación en función del nivel de satisfacción conseguido comparándolo con los textos, con las visitas guiadas y con las audioguías. De la misma forma al grupo que utilizó las audioguías se le pidió que las comparase con los textos de sala, visitas guiadas y sistemas más modernos como los DPMs. En la segunda pregunta del eje (a) se les pide que argumenten y expliquen la puntuación dada en la primera pregunta.

Respecto al eje (b) y (c), se realizaron dos preguntas equivalentes para cada uno de ellos en las que, de diferente manera, se demandaban los aspectos de los dispositivos que hubieran sido positivos o negativos para la visita (p.e., eje (b): “¿Qué aspectos de la visita pueden verse favorecidos por el DPM/audioguía?”; “¿Qué aspectos o características del DPM/audioguía te han gustado más?”; eje (c): “Anota los problemas que hayas tenido durante el uso del DPM/audioguía”; “¿Qué aspectos de la visita pueden verse perjudicados cuando se utiliza el DPM/audioguía?”). Por tanto, el cuestionario está compuesto por seis preguntas abiertas, donde solo una de ellas requiere una respuesta numérica continua, mientras que el resto dan lugar a respuestas categóricas.

7.3.3. Procedimiento y análisis de datos.

El presente estudio cuenta con un diseño cuasi-experimental con observaciones solo post, en el que los participantes fueron divididos en cinco grupos y cada uno de ellos fue

asignado a un museo concreto (Museo Marítimo de Barcelona, Museo Guggenheim de Bilbao, Museo del Traje, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS) y Museo Sorolla) según sus preferencias. Todos los participantes realizaron una visita libre a la exposición permanente del museo asignado, utilizando un dispositivo portátil como apoyo interpretativo. En el caso del grupo asignado al Museo Marítimo de Barcelona, los participantes utilizaron un DPM, mientras que en el resto de grupos se utilizó una audioguía tradicional. Tras la visita cada participante cumplimentó un cuestionario de impacto y satisfacción sobre el dispositivo utilizado.

Todos los análisis estadísticos realizados se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007).

Para el primer objetivo específico se analizó si había diferencias significativas entre las medias de satisfacción de las cuatro audioguías utilizando un ANOVA de un factor para cada una de las tres puntuaciones otorgadas a las audioguías en comparación con otros recursos (textos, visitas guiadas, DPM/audioguía). Debido a que la varianza de las muestras era bastante homogénea, pero el número de participantes en cada muestra no era el mismo, se utilizaron las pruebas *post hoc*: GT2 de Hochberg, test de Gabriel y Games-Howell (Field, 2009a, p. 374-375).

En el segundo objetivo específico, se realizaron comparaciones de las puntuaciones de la satisfacción media del DPM y de la audioguía utilizando la *t* de Student para muestras independientes. Finalmente, se realizó una comparación de medias entre la satisfacción producida por las audioguías en comparación con los textos, las visitas guiadas y los DPM. Igualmente, se analizó la satisfacción media producida por el DPM del Museo Marítimo en comparación con los textos de sala, las visitas guiadas y las audioguías. Asumiendo que la independencia de las observaciones es uno de los supuestos de los ANOVAS, se utilizó la *t* de Student para muestras relacionadas en los citados análisis.

En el tercer objetivo específico las respuestas de los participantes fueron analizadas mediante una codificación interjueces. Para ello se seleccionó una muestra de los cuestionarios cumplimentados para cada uno de los dispositivos evaluados. A continuación, dos jueces analizaron de forma independiente las respuestas sobre las características positivas y negativas de cada dispositivo. Las respuestas similares de cada participante fueron agrupadas en categorías representativas de las mismas, estableciendo así un sistema de categorías para cada pregunta. Las categorías establecidas por cada juez fueron comparadas y negociadas entre ambos hasta establecer un sistema de categorías satisfactorio. Posteriormente, una vez que las respuestas de todos los cuestionarios fueron categorizadas, se realizó un primer análisis descriptivo de las mismas, tras lo cual se llevaron a cabo diversos análisis inferenciales que consistieron en pruebas sobre las diferencias de proporciones de aparición de cada una de las categorías de respuesta, utilizando para ello el estadístico χ^2 (chi-cuadrado).

7.4. Resultados.

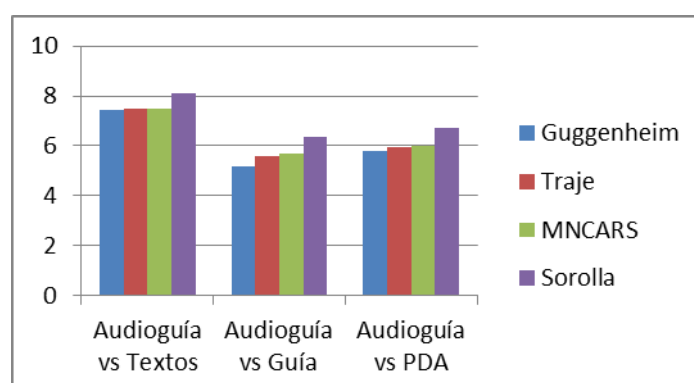
7.4.1. Satisfacción con respecto a otros recursos interpretativos.

La satisfacción reflejada por los visitantes respecto a las exposiciones, recursos interpretativos, programas, etc., es una variable muy utilizada en estudios de público y evaluación de exposiciones, ya que es un buen indicador del éxito de tales elementos. A continuación, describiremos los datos cuantitativos de la escala que compara la satisfacción, bien del DPM, bien de las audioguías, con otros recursos interpretativos tradicionales, para después analizar las razones aducidas por los participantes para dar una u otra puntuación.

Satisfacción producida por las audioguías con respecto a otros recursos interpretativos.

En el siguiente gráfico vemos las puntuaciones medias obtenidas por las audioguías de cada museo cuando se les compara en el grado de satisfacción obtenido en relación con otros recursos.

Figura 7.3. Satisfacción media concedida a las audioguías del M. Sorolla, Guggenheim, MNCARS Y M. Sorolla al compararlas con otros recursos.



Como podemos ver, las puntuaciones en los cuatro museos son bastante similares en las tres condiciones. Sin embargo nos interesa saber si existen diferencias significativas entre ellas para ver hasta qué punto la comparación establecida entre las audioguías y otros recursos expositivos son generalizables. Según los resultados obtenidos en el ANOVA de un factor existen diferencias significativas entre las audioguías cuando se las compara con las visitas guiadas $F(3, 241) = 2,873$ $p < .05$ y cuando se les compara con los DPMs $F(3, 241) = 2.744$. Las pruebas *post hoc* (tabla 7.2.) nos muestran que solo existen diferencias significativas cuando se compara las puntuaciones de la audioguía del Museo Sorolla con la audioguía del Museo Guggenheim respecto a la visita guiada y respecto al DPM (ver los resultados completos del ANOVA en el anexo B.2.1.).

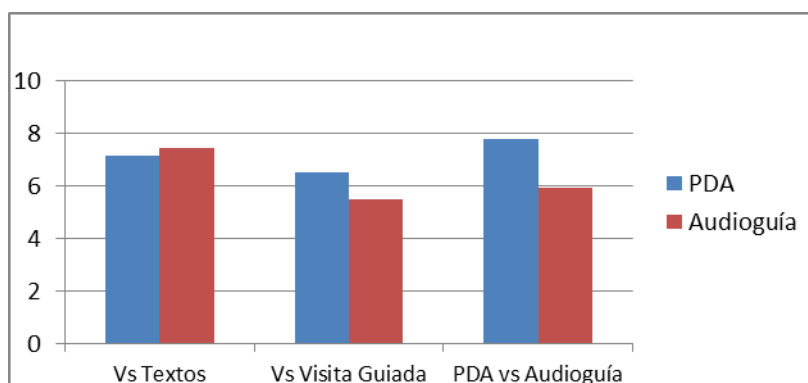
Tabla 7.2. Comparaciones múltiples. Prueba *post hoc* de Gabriel.

Variable dependiente: Satisfacción de la audioguía frente a	(I) Lugar de la visita	(J) Lugar de la visita	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite superior	Límite inferior
los textos de sala	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	,65707	,34524	,276	-,2383	1,5525
		Museo del Traje	,62325	,32866	,258	-,2110	1,4575
		Museo Reina Sofia	,67954	,36990	,333	-,2950	1,6541
las visitas guiadas	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	1,18483(*)	,41475	,023	,1092	2,2605
		Museo del Traje	,73848	,39482	,272	-,2638	1,7407
		Museo Reina Sofia	,61019	,44437	,666	-,5605	1,7809
a los DPMs	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	,93906(*)	,33468	,027	,0711	1,8071
		Museo del Traje	,78337	,31861	,063	-,0254	1,5922
		Museo Reina Sofia	,76949	,35859	,175	-,1752	1,7142

Por tanto, la **Hipótesis 1** solo se cumple de forma parcial. Cuando las pruebas se repiten eliminando los datos de la audioguía del Museo Sorolla las diferencias entre las otras tres no son significativas. Por tanto, podemos decir que cuando comparamos los resultados de satisfacción de las audioguías del Museo Guggenheim, Museo del Traje y MNCARS, no aparecen efectos del tipo de audioguía sobre los niveles de satisfacción respecto a los textos de sala $F(2, 213) = .021$ $p > .05$, respecto a las visitas guiadas $F(2, 213) = 1.67$ $p > .05$ y respecto a los DPMs $F(2, 213) = .26$ $p > .05$ (ver anexo B.2.1). Como vemos en el anterior gráfico, las puntuaciones conseguidas por la audioguía del Museo Sorolla son ligeramente superiores a las conseguidas por el resto de audioguías, por lo que eliminaremos los datos de este museo en los siguientes análisis, considerando a partir de ahora los datos de los tres museos restantes (Museo Guggenheim, Museo del Traje y MNCARS) como una única muestra.

Satisfacción del DPM y las audioguías respecto a otros recursos interpretativos.

En el siguiente gráfico (figura 7.4.) podemos ver la media de las puntuaciones sobre satisfacción obtenidas por el DPM (Museo Marítimo) y la audioguía (Museo Guggenheim, Museo del Traje y MNCARS), en comparación con otros recursos.

Figura 7.4. Comparación de la satisfacción media suscitada por el DPM y audioguías.

En la tabla 7.3. tenemos los estadísticos para ambas condiciones y en la tabla 7.4. aparecen los resultados para la prueba *t* de Student para muestras independientes.

Tabla 7.3. Estadísticos descriptivos de la satisfacción producida por el DPM y la Audioguía en comparación con otros recursos.

	Audioguía o DPM	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Puntuación concedida frente a los textos de sala	Audioguías	216	7,4574	1,62244	,11039
	DPMs	58	7,1422	1,35004	,17727
Puntuación concedida frente a la visita guiada	Audioguías	216	5,4738	1,87262	,12742
	DPMs	58	6,5345	1,55276	,20389
Puntuación concedida al DPM/Audioguía frente a la Audioguía/DPM	Audioguías	216	5,9285	1,51519	,10310
	DPMs	58	7,7716	1,43292	,18815

Tabla 7.4. Diferencia de medias de la satisfacción producida por el DPM y la Audioguía en comparación con otros recursos.

DPM / Audioguía frente a		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Difer. de medias	Error típ. diferencia	95% Intervalo de confianza	
									Superior	Inferior
Textos de sala	Asumiendo varianzas iguales	,470	,494	1,358	272	,176	,31517	,23208	-,14173	,77206
	No asumiendo varianzas iguales			1,509	105,573	,134	,31517	,20883	-,09888	,72922
Visita guiada	Asumiendo varianzas iguales	1,687	,195	-3,962	272	,000	-1,06064	,26772	-1,58771	-,53357
	No asumiendo varianzas iguales			-4,411	105,932	,000	-1,06064	,24043	-1,53731	-,58397
DPM/Audioguía	Asumiendo varianzas iguales	,009	,923	-8,318	272	,000	-1,84308	,22158	-2,27932	-1,40684
	No asumiendo varianzas iguales			-8,591	94,116	,000	-1,84308	,21455	-2,26906	-1,41710

Prueba *t* de Student para muestras independientes.

Según las Tablas 7.3. y 7.4., cuando se comparan la satisfacción producida por el DPM ($M = 7,14$, $ET = 0,18$) y la audioguía ($M = 7,46$, $ET = 0,11$) con los textos de sala, en una escala del 0 al 10 la puntuación obtenida es en torno a 7, no habiendo diferencias significativas entre ambas $t(272) = 1,36$, $p > .05$.

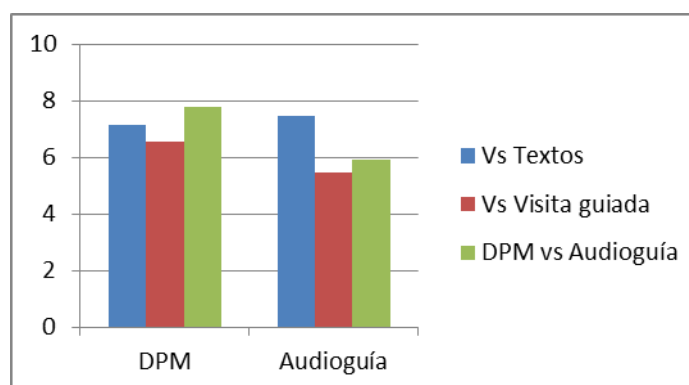
Cuando comparamos la satisfacción de ambos dispositivos con la suscitada por la visita guiada las puntuaciones de ambos disminuyen (DPM: $M = 6,53$, $ET = 0,20$; audioguía: $M = 5,47$, $ET = 0,13$), siendo significativa la diferencia entre ambas $t(272) = -3,96$, $p < .05$. Por lo tanto, cuando se comparan con la visita guiada, el DPM es mejor valorado que la audioguía.

Finalmente, cuando se comparan el DPM ($M = 7,77$, $ET = 0,19$) y audioguía ($M = 5,93$, $ET = 0,10$), las diferencias entre ambos también son significativas $t(272) = -8,31$, $p < .05$, siendo mejor valorado el DPM.

Los resultados indican el cumplimiento parcial de la **Hipótesis 2**, ya que la experiencia con la PDA fomenta una mayor satisfacción que la generada por la audioguía en dos de las condiciones propuestas; no siendo así cuando ambas se comparan con la experiencia con los textos de sala, en cuyo caso suscitan un nivel de satisfacción similar.

En la figura 7.5 aparecen las medias de la satisfacción suscitada para audioguía y DPM respecto a los textos de sala, las visitas guiadas y audioguías y DPM, según el caso.

Figura 7.5. Comparación de la satisfacción media suscitada respecto a los textos, visitas guiadas y audioguías.



Cuando comparamos la satisfacción del DPM respecto a los textos ($M = 7,14$, $ET = 0,17$), frente a la visita guiada ($M = 6,54$, $ET = 0,20$) y frente a la audioguía ($M = 7,77$, $ET = 0,18$), las diferencias en los tres contrastes para muestras relacionadas son significativas: $t(57) = 3,621$, $p < .05$; $t(57) = -2,317$, $p < .05$; $t(57) = -4,687$, $p < .05$. Por lo tanto, podemos decir que el DPM es mejor valorado cuando se compara con la audioguía y peor valorado cuando se compara con la visita guiada.

Tabla 7.5. Diferencia de medias de la satisfacción producida por el DPM en comparación con otros recursos.

Diferencias relacionadas						t Media	gl	Sig (bilateral)
Puntuación concedida al DPM frente a:	Media	Desviación típica	Error típ. media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Superior	Inferior			
Textos de sala - Visitas guiadas	,60776	1,27829	,16785	,27165	,94387	3,621	57	,001
Textos de sala - Audioguías	-,62931	2,06805	,27155	-1,1730	-,08554	-2,317	57	,024
Visitas guiadas - Audioguías	-1,2370	2,01007	,26394	-1,7655	-,70855	-4,687	57	,000

Prueba t de Student para muestras independientes.

De igual modo, cuando comparamos la satisfacción de la audioguía respecto a los textos de sala ($M = 7,46$, $ET = 0,11$), respecto a las visitas guiadas ($M = 5,47$, $ET = 0,12$) y respecto a los DPM ($M = 5,93$, $ET = 0,10$), los tres contrastes son significativos: $t(215) = 15,967$, $p < .05$; $t(215) = 12,726$, $p < .05$; $t(215) = -3,859$, $p < .05$. Por tanto, la audioguía es

mejor valorada cuando se compara con los textos y peor valorada cuando se compara con la visita guiada.

Tabla 7.6. Diferencia de medias de la satisfacción producida por la audioguía en comparación con otros recursos.

Diferencias relacionadas								
Puntuación concedida audioguía frente a:	Media	Desviación típica	Error típ. media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t Media	gl	Sig (bilat eral)
				Superior	Inferior			
Textos de sala - Visitas guiadas	1,98356	1,82582	,12423	1,73870	2,2284	15,967	215	,000
Textos de sala - Audioguías	1,52894	1,76571	,12014	1,29213	1,7657	12,726	215	,000
Visitas guiadas - Audioguías	-,45463	1,73124	,11780	-,68681	-,22245	-3,859	215	,000

Prueba *t* de Student para muestras independientes.

A continuación comentaremos las razones aducidas por los participantes para otorgar las puntuaciones que acabamos de comentar. En primer lugar, debemos decir que la frecuencia de respuesta a esta pregunta fue bastante baja en la evaluación de las cuatro audioguías, por lo que la frecuencia esperada de las categorías en las tablas de contingencia fue, en muchos casos, menor que cinco, lo que impidió comparar las proporciones de dichas categorías mediante el estadístico chi-cuadrado. Si observamos la tabla 7.7. podemos ver la baja frecuencia en la que aparecen dichas categorías para las audioguías, aumentando considerablemente en el caso del DPM.

Tabla 7.7. Frecuencia de los argumentos que justifican las puntuaciones de satisfacción.

	Audioguía M. Guggenheim (n=69)	Audioguía M. Traje (n=101)	Audioguía MNCARS (n=46)	Audioguía M. Sorolla (n=29)	DPM M. Marítimo (n=58)
Audioguía y DPM dan más información que los textos	4,3%	4,0%	8,7%	6,9%	31,0%
Los textos complementan la info. de audioguía y DPM	8,7%	1,0%	13,0%	,0%	15,5%
Textos menos interactivos que audioguía y DPM	1,4%	1,0%	,0%	3,4%	25,9%
Visita guiada mayor Contacto humano	11,6%	5,9%	23,9%	3,4%	60,3%
Visita guiada menor Libertad/Autonomía	11,6%	7,9%	21,7%	10,3%	39,7%
Audioguía menos interactiva que el DPM	7,2%	2,0%	,0%	,0%	,0%
DPM complejiza la visita	34,8%	5,0%	17,4%	6,9%	,0%
DPM mantenimiento más flexible que la audioguía	,0%	,0%	,0%	,0%	13%
DPM más info/Multimedia/Dinámica que la audioguía	,0%	1,0%	,0%	,0%	55,2%

Frecuencia en la que aparecen distintos argumentos para justificar las puntuaciones de satisfacción hacia el DPM y hacia las cuatro audioguías evaluadas en comparación con otros recursos interpretativos.

Las razones de las altas puntuaciones en satisfacción de las audioguías y el DPM cuando se comparan con los textos de sala se deben a que ambos dispositivos dan más información que los textos y son más “interactivos”. Por otro lado, un pequeño porcentaje de personas opina que textos y dispositivos portátiles se complementan entre sí. Cuando los dispositivos se comparan con las visitas guiadas, el 60% de las personas que utilizaron el DPM señala que la visita guiada permite intercambiar opiniones con el resto de visitantes y hacer preguntas a un experto en el mensaje expositivo. El 40% de la misma muestra argumenta que los dispositivos móviles permiten una visita con mayor autonomía para los visitantes, permitiéndoles realizarla según sus propias motivaciones. Cuando las audioguías son comparadas con un DPM el argumento que se dio con más frecuencia es que un dispositivo como el DPM podría complejizar la visita (35% en el Museo Guggenheim), y un porcentaje muy bajo en el Museo Guggenheim y en el Museo del Traje argumentaron que la audioguía es

menos interactiva que el DPM. Cuando el DPM se comparó con la audioguía, el 55% de la muestra argumentó que el DPM da más información, la información es multimedia y que es más dinámica. El 13% señala que el mantenimiento de la audioguía es menos flexible.

7.4.2. Impacto de los aspectos positivos y negativos del DPM y las audioguías.

Las diferentes respuestas que dieron los participantes sobre los aspectos positivos y negativos de ambos dispositivos (DPM y audioguías) fueron agrupadas en categorías. Por tanto, en este apartado veremos qué categorías positivas y negativas son mejor recordadas en ambos casos y, por tanto, han causado un mayor impacto en el visitante.

Impacto de los aspectos positivos de los dispositivos para la visita.

En el caso de los aspectos positivos que ambos dispositivos aportan a la visita, se identificaron las siguientes categorías de respuesta:

- **Control sobre los contenidos:** posibilita a los visitantes la selección de los contenidos en función de sus intereses. Esta categoría está relacionada con la autonomía que sienten los participantes al utilizar dispositivos portátiles en comparación con la visita guiada.
- **Máxima información:** los dispositivos proporcionaban a los usuarios una cantidad de información muy amplia sobre las piezas expuestas.
- **Comprensión:** la máxima aportación de información redundaba en una mayor comprensión de los objetos expuestos.
- **Contextualización:** la información proporcionada complementa y contextualiza los objetos.
- **Idiomas:** los usuarios pueden elegir en qué idioma quieren recibir la información, a partir de una lista determinada.
- **Interactividad y Dinamismo:** los dispositivos ofrecen distintas formas de utilizar la información, permitiendo al usuario una mayor participación en el proceso interpretativo.
- **Envío al e-mail:** posibilidad de que los visitantes puedan enviarse parte de la información multimedia que ofrece el dispositivo a su propio correo electrónico. (aplicable solo al DPM)
- **Contenido multimedia:** la información oferta contenido multimedia (audio, imagen y texto; Aplicable solo al DPM).
- **Noticias:** posibilidad de que los visitantes reciban las noticias del museo en su móvil (aplicable solo al DPM).
- **Estudios de público:** el dispositivo recoge, de forma anónima, información determinada sobre la visita que realizan los usuarios. Este es un buen sistema para apoyar los estudios de público que se llevan a cabo desde el museo, ofreciendo datos sobre cuáles son los tipos de contenidos más descargados y/o visitados y a qué objetos hacen referencia, dando un indicador del tipo de

información y piezas de la colección que más satisfacen a los visitantes (esta categoría es aplicable tanto a DPMs como a audioguías, ya que estas últimas también disponen de métodos de registro sobre la frecuencia de uso de cada pista de audio).

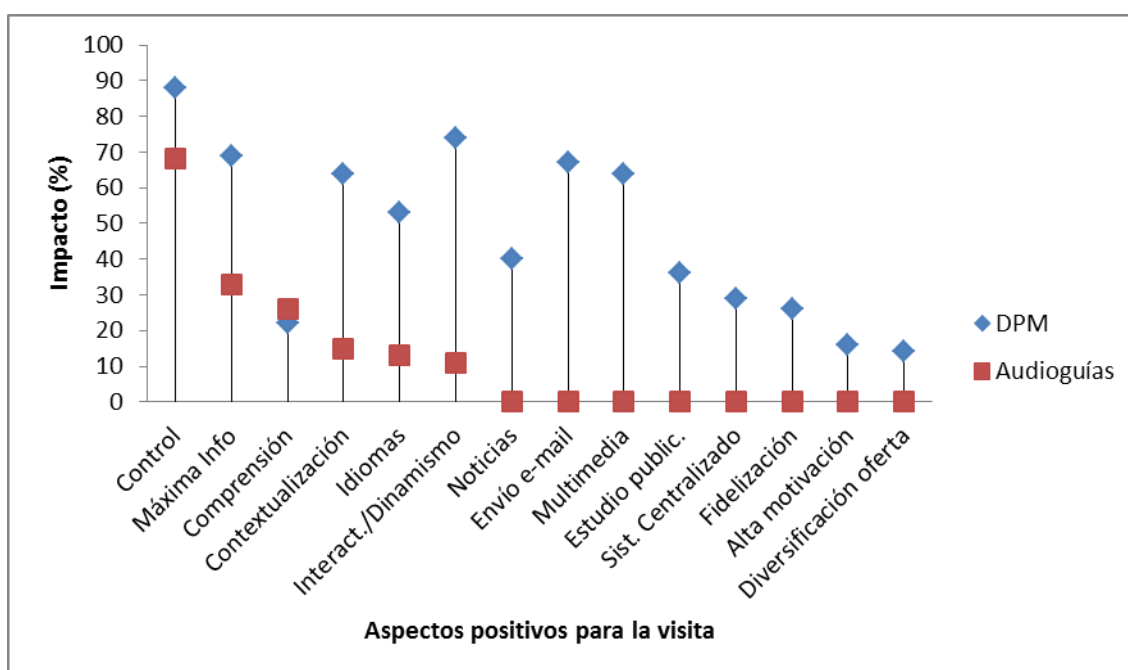
- **Sistema centralizado:** el dispositivo está gestionado mediante un sistema centralizado, que permite guardar la información recogida en un mismo servidor y actualizar los contenidos de forma rápida e inmediata (aplicable solo al DPM).
- **Fidelización de los visitantes:** iniciativas como el envío de noticias mantiene al visitante en contacto con la agenda del museo, aumentando las probabilidades de que regresen.
- **Alta motivación:** los dispositivos generan una mayor motivación en la población general para implicarse en el proceso interpretativo.
- **Diversificación de la oferta:** para algunos de los participantes, los dispositivos pueden atraer a un grupo específico de visitantes interesados en nuevas tecnologías, lo cual permite diversificar la oferta del museo adaptándose a distintos perfiles de público.

La tabla 7.8 y la figura 7.6. representan la proporción de participantes que eligieron las categorías que acabamos de describir en cada una de las condiciones. A continuación iremos comentando los contrastes sobre la diferencia de proporción de personas que han señalado un aspecto (positivo o negativo) para las audioguías y el DPM. Empezaremos comentando los resultados para los aspectos positivos y luego los negativos. En el texto hemos incluido tablas con los datos más relevantes de los contrastes, las tablas completas puede consultarse en el anexo B.2.2.

Tabla 7.8. Frecuencias de los Aspectos Positivos de las Audioguías del M. Guggenheim, M. Traje, MNCARS y M. Sorolla y del DPM en el M. Marítimo.

		Audioguía M. Guggenheim (n=69)	Audioguía M. Traje (n=101)	Audioguía MNCARS (n=46)	Audioguía M. Sorolla (n=101)	DPM M. Marítimo (n=58)
Aspectos positivos comunes para el DPM y audioguías	Control	91%	62%	52%	59%	88%
	Máxima información	29%	32%	46%	31%	69%
	Comprensión	19%	24%	30%	48%	22%
	Contextualización	16%	17%	11%	17%	64%
	Idiomas	17%	10%	15%	7%	53%
	Interactividad/ Dinamismo	14,5%	13%	11%	0%	74%
Aspectos positivos exclusivos del DPM	Envío al <i>e-mail</i>	0%	0%	0%	0%	67%
	Multimedia	0%	0%	0%	0%	64%
	Noticias	0%	0%	0%	0%	40%
	Estudios de público	0%	0%	0%	0%	36%
	Sistema centralizado	0%	0%	0%	0%	29%
	Fidelización de visitantes	0%	0%	0%	0%	26%
	Alta motivación	0%	0%	0%	0%	16%
	Diversificación de la oferta	0%	0%	0%	0%	14%

Figura 7.6. Comparación de la frecuencia con la que se señalan determinados aspectos positivos para las audioguías y el DPM.



La capacidad para **controlar** la información fue el aspecto positivo más señalado para ambos tipos de dispositivos en todos los museos. El porcentaje de personas que señalaron este aspecto de los que usaron el DPM fue el 88%, porcentaje significativamente superior a los que evocaron el mismo aspecto respecto a las audioguías en los museos del Traje (62%), Reina Sofía (52%) y Sorolla (59%). Sin embargo, las diferencias respecto a la audioguía del Guggenheim (91%) no son significativas $\chi^2(1) = 0,36$, $p > 0,05$. Los datos no permiten concluir que los participantes que utilizaron el DPM perciben en mayor proporción un control sobre la información que aquellos que utilizaron la audioguía, o viceversa.

Tabla 7.9. Control sobre los contenidos.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	.36	1	.551
Marítimo - Traje	11.60	1	.001
Marítimo - MNCARS	16.31	1	.000
Marítimo - Sorolla	9.73	1	.002

Comparación de la proporción de personas que señalaron el control de los contenidos como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

La aportación **máxima de información** también fue uno de los aspectos positivos más mencionados en los cinco casos. Sin embargo, el porcentaje de personas que señalaron este aspecto en el caso del DPM fue significativamente superior (69%) al porcentaje de personas que lo señalaron respecto a las audioguías del Museo Guggenheim (29%), $\chi^2(1) = 19.63$, $p < 0,001$; Museo del Traje (32%) $\chi^2(1) = 21.11$, $p < 0,001$; Museo Reina Sofía (46%) $\chi^2(1) =$

5.75, $p < 0,05$ y Museo Sorolla (31%) $\chi^2(1) = 11.31$, $p < 0,005$. Por lo tanto, parece haber una influencia del tipo de dispositivo en la cantidad de información que ofrece, siendo más pregnante en el caso del DPM.

Tabla 7.10. Máxima información.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	19.63	1	.000
Marítimo - Traje	21.11	1	.000
Marítimo - MNCARS	5.75	1	.016
Marítimo - Sorolla	11.31	1	.001

Comparación de la proporción de personas que señalaron la máxima información como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

La **comprensión** de los objetos mediada por los dispositivos como aspecto positivo tiene una representación equivalente tanto para el DPM como para las audioguías, a excepción de la audioguía del Museo Sorolla. Cuando comparamos los porcentajes de personas que han señalado esta característica para el DPM y para la audioguía del Museo Sorolla se aprecia un efecto significativo del tipo de dispositivo $\chi^2(1) = 6,04$, $p < 0.05$.

Tabla 7.11. Comprensión.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	.208	1	.406
Marítimo - Traje	.026	1	.872
Marítimo - MNCARS	.859	1	.377
Marítimo - Sorolla	6,04	1	.014

Comparación de la proporción de personas que señalaron la comprensión como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

Además de lo comentado anteriormente, nos gustaría señalar que las categorías de **control**, **máxima información** y **comprensión** son las que más representación han encontrado para describir las características positivas de las audioguías de los cuatro museos. Las comparaciones por pares de museos nos muestran que para todas las audioguías esas tres categorías son muy relevantes. El resto de categorías tienen una menor representación y han tenido una menor pregnancia en los participantes.

Las dos siguientes categorías, **contextualización** e **idiomas**, obtienen unos resultados similares. En ambos casos fueron opiniones muy representativas del DPM, a pesar de que las audioguías también ofrecen estas características.

Tabla 7.12. Contextualización.

Comparaciones	X ²	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	30.10	1	.000
Marítimo - Traje	36.73	1	.000
Marítimo - MNCARS	29.85	1	.000
Marítimo - Sorolla	16.78	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la contextualización como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

Tabla 7.13. Idiomas.

Comparaciones	X ²	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	17.85	1	.000
Marítimo - Traje	36.96	1	.000
Marítimo - MNCARS	16.17	1	.000
Marítimo - Sorolla	17.80	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron los idiomas como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

Los resultados de la categoría **Interactividad o Dinamismo** muestran una alta representación para el DPM (74%), pero extremadamente baja para las audioguías.

Tabla 7.14. Interactividad y dinamismo.

Comparaciones	X ²	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	45.37	1	.000
Marítimo - Traje	61.26	1	.000
Marítimo - MNCARS	41.32	1	.000
Marítimo - Sorolla	42.51	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la interactividad y dinamismo como un aspecto positivo para el DPM y para las audioguías.

La oferta de **contenido multimedia** (audio, imagen, texto, etc.) y la posibilidad de que los visitantes puedan **enviarse esa información a su propio correo** son las dos características “estrella” del DPM y, como esperaba la institución, han tenido una muy buena acogida entre los visitantes, siendo señalada la primera por el 64% y la segunda por el 67% de los participantes.

Por otro lado, el 36% de nuestros participantes mencionó que la información sobre los visitantes que recoge el DPM de forma anónima era un buen sistema para apoyar los **estudios de público** que se llevan a cabo desde el museo. De igual modo, el 40% señaló que la posibilidad de recibir las **noticias** del museo en el móvil supone una apertura hacia la comunicación entre el museo y el usuario. Y asociado a esto último, el 26% considera que estas iniciativas dan lugar a una mayor **fidelización de los visitantes**. Por otro lado, el 26% reconoce como algo positivo que el dispositivo esté gestionado desde un **sistema centralizado**. Por último, tenemos dos opiniones encontradas. Por un lado el 16% considera que el uso de una tecnología como es un DPM genera **alta motivación** en la población

general. Sin embargo, el 14% opina que los DPMs atraen a un grupo específico de visitantes, permitiendo **diversificar la oferta del museo** y adaptarla a distintos perfiles de público.

Impacto de los aspectos negativos de los dispositivos para la visita.

En el caso de los aspectos negativos que ambos dispositivos aportan a la visita se identificaron las siguientes categorías de respuesta:

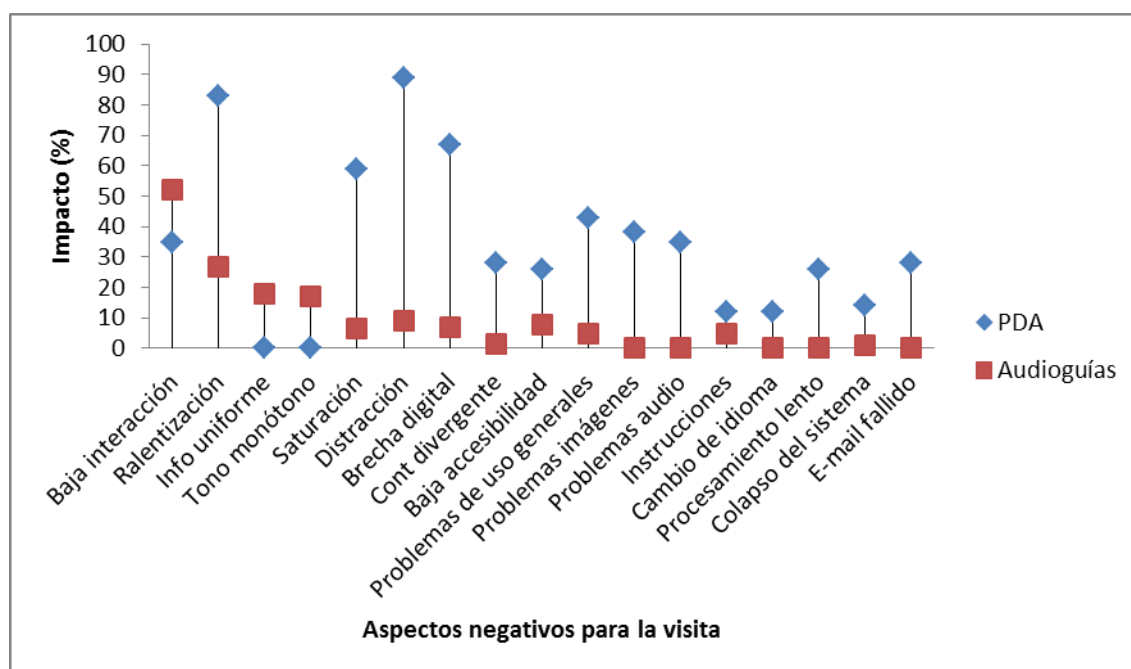
- **Baja interacción:** el dispositivo permite una participación muy limitada del visitante. La carencia de interactividad da lugar a una visita más monótona.
- **Ralentización del recorrido:** la consulta de la información que los dispositivos ponen a disposición de los usuarios da lugar a una visita menos ágil, lo que repercute en el cansancio de los visitantes, así como en la formación de aglomeraciones. En el caso de los DPMs también se señala que la exploración inicial del dispositivo para comprender su funcionamiento supone una inversión de tiempo demasiado alta.
- **Información uniforme:** se demanda un tipo de información más variada, enriqueciendo el mensaje y haciéndolo menos monótono.
- **Tono monótono:** el ritmo de la narración es monótono, lo que hace que la actividad sea pesada y aburrida.
- **Saturación informativa:** la información es tan amplia que su procesamiento requiere demasiados recursos cognitivos, lo que provoca un efecto de cansancio en los visitantes.
- **Distracción:** los contenidos que presenta el dispositivo atraen tanto la atención de los visitantes que disminuye la atención dirigida hacia las piezas expuestas.
- **Brecha digital:** diferencias entre la familiaridad que nativos e inmigrantes digitales tienen con diversas tecnologías. Por tanto, los nativos digitales tendrán una mayor facilidad para usar los dispositivos que los inmigrantes digitales. Esto puede suponer que los dispositivos no cumplan su función de recursos interpretativos para determinados grupos de edad, bien debido a que su funcionamiento les resulte demasiado complejo, o bien porque su falta de familiaridad con ellos les produzca cierto rechazo.
- **Contenidos divergentes:** los contenidos que presentan los dispositivos se alejan demasiado de los contenidos de la propia exposición.
- **Baja accesibilidad:** los dispositivos no se adaptan a las necesidades de personas con problemas visuales, auditivos o con déficit cognitivo.
- **Problemas de uso generales:** la comodidad para llevar los dispositivos o su complejidad de utilización.
- **Problemas imágenes:** dificultad para ver correctamente textos e imágenes (aplicable solo al DPM).
- **Problemas de audio:** dificultad para escuchar con claridad las pistas de audio.

- **Necesidad de instrucciones:** se demandan especificaciones para aprender a manejar los dispositivos.
- **Dificultad para cambiar de idioma.**
- **Procesamiento lento de la información:** el dispositivo se demora en responder a las peticiones de los participantes.
- **Colapso en el sistema:** el sistema se bloquea, lo que le obliga a realizar todo el proceso de iniciación del dispositivo.
- **Recepción por e-mail fallida:** los contenidos que los visitantes seleccionan para enviarlos a su correo electrónico a través del DPM no son recibidos (aplicable solo al DPM).

Tabla 7.15. Frecuencias de los aspectos negativos de las Audioguías del M. Guggeheim, M. Traje, MNCARS y M. Sorolla y del DPM en el M. Marítimo.

		Audioguía Guggeheim (n=69)	Audioguía Traje (n=101)	Audioguía MNCARS (n=46)	Audioguía Sorolla (n=101)	DPM Marítimo (n=58)
Aspectos negativos comunes para el DPM y audioguías	Baja interacción	71%	43%	50%	45%	35%
	Ralentización del recorrido	23%	27%	24%	41%	83%
	Saturación informativa	12%	2%	13%	0%	59%
	Distracción	4%	8%	15%	14%	89%
	Brecha digital	14,5%	6%	2%	0%	67%
	Contenidos divergentes	6%	0%	0%	0%	28%
	Baja accesibilidad	11%	10%	2%	0%	26%
	Problemas generales uso	17%	0%	0%	0%	43%
	Necesidad de instrucciones	13%	2%	0%	3%	12%
	Colapso del sistema	3%	0%	0%	3%	14%
Aspectos negativos exclusivos del DPM	Problemas de audio	0%	0%	0%	0%	35%
	Problemas visuales	-	-	-	-	38%
	No es fácil cambiar idioma	0%	0%	0%	0%	12%
	Procesamiento lento	0%	0%	0%	0%	26%
	Recepción e-mail fallida	-	-	-	-	28%
Aspectos negativos exclusivos de las audioguías	Información uniforme	12%	23%	24%	7%	0%
	Tono monótono	42%	9%	6,5%	0%	0%

Figura 7.7. Comparación de la frecuencia con la que se señalan determinados aspectos negativos para las audioguías y el DPM.



La categoría “**Baja interacción**” es señalada en la misma proporción para todos los dispositivos salvo para la audioguía del museo Guggenheim. Cuando comparamos los resultados de este dispositivo con los del DPM vemos que hay una influencia positiva del tipo de dispositivo y la baja interacción $\chi^2 (1) = 16,42$ $p < 0,001$, siendo mayor la proporción de personas que han señalado como característica negativa la baja interacción de la audioguía del Guggenheim. Esto es coherente porque el DPM permite, además de seleccionar información audible de los objetos, la selección de otro tipo de información multimedia y, además, enviarla al propio correo electrónico, así como la subscripción a las novedades del museo. Sin embargo, no podemos desdeñar el hecho de que un 35% señala que el DPM permite una baja interacción con el usuario, no existiendo diferencias significativas con las audioguías de los museos del Traje, Reina Sofía y Sorolla. Esto nos hace pensar que el DPM no es lo suficientemente “interactivo” para los visitantes.

Tabla 7.16. Baja interacción.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	16.43	1	.000
Marítimo - Traje	1.15	1	.283
Marítimo - MNCARS	2.55	1	.110
Marítimo - Sorolla	.88	1	.349

Comparación de la proporción de personas que señalaron la baja interacción como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

Sobre la categoría **“Ralentización del recorrido”**, el 83% de los participantes la han señalado como uno de los problemas del DPM, siendo significativa la influencia del tipo de dispositivo cuando se compara con cada una de las audioguías. Esto parece lógico porque la cantidad de información que ofrece el DPM es mayor que la que ofrecen las audioguías y la novedad de este dispositivo y su funcionamiento más complejo aumenta el tiempo que se le ha de dedicar para su comprensión.

Tabla 7.17. Ralentización del recorrido.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	43.94	1	.000
Marítimo - Traje	47.04	1	.000
Marítimo - MNCARS	36.19	1	.000
Marítimo - Sorolla	15.47	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la ralentización del recorrido como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

La categoría **“Saturación informativa”** está más representada en el caso del DPM, mientras que este fenómeno ha sido poco señalado entre las características negativas de las audioguías. Cuando comparamos el porcentaje de personas que han señalado este aspecto negativo sobre el DPM (59%) y sobre las audioguías vemos que hay una influencia del tipo de dispositivo en la saturación informativa. En este caso, los datos encontrados permiten mantener la Hipótesis 4.

Tabla 7.18. Saturación informativa.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	30.93	1	.000
Marítimo - Traje	68.07	1	.000
Marítimo - MNCARS	22.52	1	.000
Marítimo - Sorolla	27.91	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la saturación informativa como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

La categoría de **“distracción”** parece ser uno de los mayores aspectos negativos del DPM, ligado al problema anterior, siendo mencionada por un 89% de la muestra. Mientras que la representación de esta categoría para las audioguías es mínima. Por lo tanto, parece que los datos apoyan la Hipótesis 3.

Tabla 7.19. Distracción.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	89.16	1	.000
Marítimo - Traje	101.89	1	.000
Marítimo - MNCARS	54.99	1	.000
Marítimo - Sorolla	45.70	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la distracción como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

La **brecha digital** es una característica achacada a los DPMs por un 67% de las personas que la utilizaron en este estudio, mientras que en el caso de las audioguías es muy poco mencionada.

Tabla 7.20. Brecha digital.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	36.35	1	.000
Marítimo - Traje	68.86	1	.000
Marítimo - MNCARS	45.89	1	.000
Marítimo - Sorolla	35.34	1	.000

Comparación de la proporción de personas que señalaron la brecha digital como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

La categoría “**Contenidos divergentes**” también puede conformar un aspecto relacionado con la saturación informativa. Este aspecto es señalado por el 28% de las personas que utilizaron el DPM, mientras que apenas es mencionado en la caso de las audioguías.

La **Baja accesibilidad** es una aspecto señalado por el 26% de la muestra que utilizó el DPM, mientras que para las audioguías los porcentajes son muy poco representativos, lo cual es llamativo, ya que el hecho de que el DPM tenga recursos visuales y sonoros significa que podría dar cobertura a las necesidades de personas con déficits sensoriales visuales y auditivos, mientras que la audioguía en ningún caso podría ser usada por personas sordas.

Tabla 7.21. Baja accesibilidad.

Comparaciones	χ^2	gl	Sig
Marítimo - Guggenheim	4.17	1	.041
Marítimo - Traje	7.23	1	.014
Marítimo - MNCARS	8.68	1	.003
Marítimo - Sorolla	9.06	1	.003

Comparación de la proporción de personas que señalaron la baja accesibilidad como un aspecto negativo para el DPM y para las audioguías.

Los **problemas de uso generales** son mencionados por el 43% de la muestra que utilizó el DPM, mientras que estos problemas referidos a las audioguías solo aparecen en el Museo Guggenheim (17%). Entre los problemas de uso del DPM destacan los **problemas visuales** (38%) y **de audio** (35%).

Un problema de uso que hemos creído necesario destacar es **la necesidad de instrucciones** para aprender a manejar los dispositivos, que es señalado por un 12% en el Museo Marítimo (DPM), y por un 13% en el Museo Guggenheim (audioguía). Los resultados demuestran que la proporción de personas que señalan la necesidad de instrucciones para el DPM es la misma que para la audioguía del Museo Guggenheim $\chi^2(1) = .04$ $p > 0,05$ (ver anexo B.2.2.). Pese a que el DPM es un instrumento más novedoso que las audioguías, la necesidad de instrucciones no es una petición con demasiado impacto.

La **dificultad para cambiar de idioma** es señalada por la muestra del Museo Marítimo por un 12%, pero no aparece en el caso de las audioguías.

Los problemas técnicos surgidos parece que fueron mayores en el caso del DPM, lo cual puede achacarse a su mayor complejidad técnica. Un 26% informó que el sistema del DPM tiene un **procesamiento lento de la información**, y el 14% señaló que durante la utilización del mismo dispositivo se produjo un **colapso en el sistema**. Las bajas frecuencias esperadas encontradas en las tablas de contingencia no permiten realizar comparaciones entre la proporción de participantes que señaló esta categoría para el DPM y los que la señalaron para las audioguías (ver anexo B.2.2.).

El 28% señaló que los contenidos que se habían enviado a su propio correo electrónico a través del DPM nunca fueron recibidos (categoría: **"Recepción por e-mail fallida"**). Esto supone un problema importante, ya que la presentación del DPM incide en este aspecto como una de sus mayores utilidades creando, en los visitantes unas altas expectativas que cuando no se cumplen generan frustración y disminuyen la satisfacción respecto a la experiencia.

Los datos obtenidos permiten mantener la Hipótesis 5, que argumentaba un mayor número de problemas técnicos y de uso en la condición en la que se utilizaba el DPM para llevar a cabo la visita.

La siguiente categoría, “**Información uniforme**”, muestra la necesidad de que los dispositivos aporten una mayor variedad de información. Este es un problema que solo aparece en el caso de las audioguías, obteniendo porcentajes de representación similares entre ellas (entre el 7% y el 24%), mientras que esta categoría no aparece en el caso del DPM debido a que cuenta con información multimedia.

En este análisis encontramos que la baja interacción, la ralentización del recorrido y la información uniforme son los tres aspectos negativos que más pregnancia han dejado en los visitantes y los que más pueden estar influyendo en posibles actitudes negativas hacia las audioguías.

La categoría “**Tono monótono**” no aparece como característica negativa del DPM. Parece que la diversidad de tipos de información aporta cierto dinamismo a la visita. Para las audioguías, el porcentaje de aparición de esta categoría es muy bajo, lo que impide la realización de comparaciones estadísticas, a excepción del caso de la audioguía del Museo Guggenheim, donde la categoría es señalada por el 42% de las personas que la usaron. Se trata de una dura crítica, lo que hace que por un efecto de deseabilidad social, los participantes tiendan a no señalar esta característica de forma espontánea. Sin embargo, los datos sugieren la necesidad de una exploración más directa de esta categoría.

7.5. Discusión general de resultados.

Los resultados que acabamos de presentar se consideran indicadores sobre el éxito de los respectivos programas. Además, el impacto nos permite indagar sobre las características que potencialmente pueden mejorar la experiencia en el museo y analizar qué aspectos degradan dicha experiencia con el objetivo de acumular información que permita diseñar mejores dispositivos en el futuro o reformular los usados actualmente.

Respecto a la satisfacción, hemos visto que tres de las cuatro audioguías evaluadas no obtienen diferencias significativas cuando se compara la satisfacción generada por cada una de ellas en comparación con otros recursos. No fue así en el caso de la audioguía del Museo Sorolla. Aunque la audioguía de este museo presenta un *hardware* similar al del resto de audioguías evaluadas, es posible que las diferencias encontradas se deban a los contenidos narrativos que ofrece. Recordemos que el Museo Sorolla está ubicado en la casa en la que el pintor vivió con su familia y la colección incluye tanto obra del autor como objetos personales. Por tanto, los contenidos de la audioguía giran en torno a la figura de este autor y su vida, mientras que el resto de audioguías tienen un carácter más descriptivo respecto a las piezas. Recientes estudios de nuestro equipo de investigación (Asensio, Castro, Cabrera, Villar, Rodríguez y Asenjo, 2012) demuestran que **cuando los contenidos tienen un formato narrativo, con una estructura tradicional de introducción, nudo y desenlace y están**

protagonizados por personajes con los que los visitantes pueden identificarse, los recursos son mejor valorados y el recuerdo de los contenidos es mayor y más duradero. Una de las futuras líneas de investigación debería abordar el análisis y comparación de los tipos de contenidos ofrecidos por los dispositivos.

Según los resultados, todo parece indicar que la satisfacción generada por las audioguías de los Museos del Traje, Guggenheim y MNCARs es muy similar, por lo que podemos considerar tales datos representativos de las audioguías con sus características.

Cuando comparamos la satisfacción generada por el DPM y las audioguías con los textos de sala, ambas obtienen una alta puntuación. Los participantes argumentan que la satisfacción es mayor que los textos, tanto en el caso de la audioguía como del DPM, porque ambas ofrecen más información y son más interactivas. Por lo tanto, la **interactividad y la cantidad de información son aspectos muy valorados** como veremos en siguientes apartados. Por otro lado, la información exclusivamente textual requiere un mayor esfuerzo cognitivo para su asimilación (Martin, 2000), por lo que no es de extrañar que la audioguía sea más valorada que los textos. Respecto al DPM, la combinación de información multimedia supone una ventaja frente a los recursos “mono-media”.

Cuando ambos dispositivos se comparan con la visita guiada, las puntuaciones descienden significativamente en ambos casos. Por lo tanto, ambas son peor valoradas cuando se comparan con la visita guiada que cuando se hace con otros recursos. La principal razón aducida es que la visita guiada permite intercambiar opiniones con el resto de visitantes y hacer preguntas a un experto sobre el mensaje expositivo. Sin embargo, se reconoce la importancia de la **autonomía** que otorgan los dispositivos portátiles. Debido a que la comparación con la visita guiada es la que peor satisfacción produce respecto a las audioguías y el DPM, podemos inferir que la **interacción social durante la visita es algo muy valorado por los participantes**, tal y como apuntan diversas investigaciones (Laurillau y Paterno, 2004; Van Loon, Gabriël, Luyten, Teunkens, Robert, Coninx y Manshoven, 2007), por lo que deberá ser un factor a tener en cuenta en futuros desarrollos.

Por último, cuando se comparan la audioguía y el DPM, esta última es significativamente mejor valorada. Las personas que utilizaron el DPM argumentaron que esta última da más información, la información es multimedia y que es más dinámica. Las personas que utilizaron la audioguía afirmaron que el DPM podría complejizar la visita, pero reconocían como aspecto positivo que era más interactiva. Una vez más se reconoce la importancia de la existencia de **información multimedia. La combinación de varios tipos de información permite a los usuarios aliviar los inconvenientes específicos de cada tipo.** Por ejemplo, la información textual se asimila mejor que la auditiva, pero requiere un mayor esfuerzo cognitivo. La información textual, por otro lado, tiene la ventaja de que puede releerse de forma sencilla, mientras que la información sonora requiere rebobinar una pista concreta y se pierde más tiempo en este proceso. Las imágenes, por su parte son menos informativas que los recursos sonoros y textuales, pero su asimilación requiere menos recursos cognitivos, por lo que la combinación de los tres tipos permite a los usuarios regular

qué contenidos prefieren leer, cuáles prefieren escuchar o sobre cuáles prefieren ver imágenes específicas.

Impacto de los aspectos positivos y negativos de los dispositivos para la visita.

Distintos autores han intentado caracterizar las experiencias educativas de *mobile learning* estableciendo criterios muy concretos de buenas prácticas que deben cumplir dichas experiencias (ver, p.e., Sharples, Arnedillo, Milrad y Vavoula, 2009; Sharples, Taylor y Vavoula, 2007). Sin embargo, estos trabajos están muy dirigidos a las experiencias de educación formal. Por este motivo, se hace necesario el establecimiento de una serie de criterios generales de análisis de experiencias de *mobile learning* aplicable a distintos contextos, de tal forma que permita identificar criterios específicos de cada contexto. Teniendo en cuenta los criterios aducidos en la literatura y el análisis de resultados de este estudio, consideramos que los criterios generales a tener en cuenta son cinco: contenidos, control, comunicación, uso e interacción.

- **Contenidos:** esta categoría alberga las distintas características de los contenidos que mejoran o dificultan la visita.
- **Control:** en esta categoría se recogen aquellos aspectos relacionados con la utilización que los usuarios pueden realizar sobre los contenidos, según sus motivaciones y necesidades, y el grado de control sobre la información.
- **Comunicación:** pese a que los dispositivos no ofrecen la posibilidad de establecer una comunicación interpersonal, el DPM sí cuenta con algunos métodos para enviar información a los usuarios, por un lado, y recoger información de los mismos, por otro. En esta categoría general se agrupan aspectos positivos y negativos de dichos métodos.
- **Uso y aspectos técnicos:** esta categoría recoge todos los aspectos positivos y negativos relacionados con la forma en que se utilizan o se pueden utilizar los dispositivos.
- **Interacción:** los participantes se refieren a las capacidades interactivas de los dispositivos como aquellas que les permiten utilizarlos de distintas maneras, haciendo la visita más dinámica.

En la tabla 7.22. podemos ver un resumen de los aspectos positivos y negativos del DPM y las audioguías encontrados en cada criterio general.

Tabla 7.22. Resumen de los aspectos positivos y negativos de DPM y audioguías según los criterios generales de evaluación.

	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
CONTENIDOS	Riqueza información adicional	Demasiada información
	Contextualizan, complementan	Contenidos divergentes
	Mejora la comprensión	Monótono (aplicable solo a audioguías)
	Info. multimedia (aplicable solo a DPM)	Info. uniforme (aplicable solo a audioguías)
CONTROL	Control de la información	Baja accesibilidad discapacitados
	Varios idiomas	Brecha digital
COMUNICACIÓN	Envío al <i>e-mail</i> (aplicable solo a DPM)	No recibe info. (aplicable solo a DPM)
	Novedades (aplicable solo a DPM)	
USO y ASPECTOS TÉCNICOS		Problemas de uso
		Baja calidad imágenes (aplicable solo a DPM)
		Problemas con el audio
		No es fácil cambiar de idioma
		Necesidad de instrucciones
		Fallos en el sistema
		Procesamiento lento
		Distractor
		Aglomeraciones
INTERACCIÓN	Interactividad y dinamismo	Baja interacción

A continuación, comentaremos los aspectos positivos y negativos que muestran las audioguías y el DPM en cada uno de los criterios propuestos. Al mismo tiempo, iremos comentando qué problemas asociados y efectos perversos van surgiendo en el uso de estos dispositivos como consecuencia de la deficiencia o carencia de evaluaciones previas a la implantación del dispositivo en el museo.

Comenzando por las características relacionadas con **la información o contenidos** de los dispositivos, uno de los aspectos negativos señalados por el grupo que utilizó las audioguías es que son recursos monótonos. Las pistas de audio suelen consistir en una voz neutra que describe algún tipo de información relacionada con los objetos expuestos. Los participantes señalan que el recurso puede llegar a resultar aburrido y poco motivante, lo que hace decrecer el interés hacia la información. A este respecto, el DPM ofrece información de varios tipos, que incluye pistas de audio, textos o imágenes; pero, además, ofrece otra innovación respecto a las audioguías, y es que algunas pistas de audio están narradas por algún personaje relacionado con la información que se está escuchando, y se incluyen efectos de sonido que pretenden contextualizar y “sumergir” al usuario en el mensaje que se desea transmitir. Esta innovación parece tener un efecto positivo para la visita.

Por otro lado, un aspecto valorado de las audioguías fue que aportan mucha información sobre las piezas, lo que permite contextualizarlas y mejora la comprensión acerca de ellas. El DPM por su parte, mantiene esta característica. No solo aporta más información, sino que lo hace con distintos formatos. Ahora bien, estas características que pretenden ser una mejora respecto a recursos más tradicionales llevan consigo tres efectos perversos (ver capítulo tres). En primer lugar, la gran cantidad de información proporcionada por el DPM da lugar a un fenómeno de saturación informativa en los visitantes. El segundo efecto perverso es que una parte de la muestra opina que algunos contenidos se separan demasiado de los contenidos expositivos. La selección de contenidos suele estar a cargo de expertos en las colecciones. Con el aumento de la capacidad de los soportes existe una tendencia a aumentar el volumen de contenidos relacionados en función del criterio de los conservadores, pero sin atender a las preferencias de los visitantes. El aumento de la cantidad de información, en sí mismo, no es una característica negativa. El problema puede radicar en que los visitantes carecen de criterios para seleccionar, de toda la información presentada, aquella que les resulte más útil o atractiva. Si ambos efectos se hubieran detectado durante la evaluación del prototipo, se podrían haber creado menús que clasificaran la información por temas o diferentes rutas de visita para diferentes perfiles de público (ver, por ejemplo, Juchnowicz y Abad, 2011, o van Everbroeck, Verhulst y Place, 2011) o haber desechado aquellos contenidos menos interesantes para los visitantes. Aquí vemos cómo la potenciación de una característica positiva puede tornarse negativa. Otro ejemplo de los efectos perversos, en este caso asociado al contenido multimedia, es que las imágenes de las piezas que presenta el DPM actúan como distractores de las piezas reales. Los contenidos multimedia son fuertes “atractores” de los procesos atencionales. Esto conlleva una competición entre la información multimedia, especialmente imágenes, y las colecciones y otros recursos museográficos por la atención de los visitantes. Esto demuestra que debemos ser parcos en el uso de imágenes y diseñar estos contenidos de forma que dirijan la atención hacia el objeto real. Por supuesto, el uso de imágenes que solo reproduzcan el objeto en su vitrina, exactamente igual que lo podemos ver en el museo, debería ser descartado. Varios estudios demuestran que cuando los DPMs están bien diseñados consiguen centrar la atención del visitante en los objetos y promover una mayor implicación con los mismos (Gammon y Burch, 2008).

Respecto a las características relacionadas con **el control** de la información, tanto para las audioguías como para el DPM, el poder que tiene el usuario para decidir cómo y cuándo quiere recibir una determinada información es el aspecto más valorado. Si a lo largo del tiempo los visitantes de los museos han sido considerados como receptores pasivos, meros espectadores de la obra de arte, los datos muestran que los usuarios son activos y les gusta tener el control de la situación. Otorgar al usuario el control sobre el tipo, la cantidad y la duración de la información se ha mostrado como un aspecto clave para el éxito de las tecnologías digitales (Woodruff, Szymanski, Aoki y Hurst, 2001). Sin embargo, estos estudios ilustran que otorgar estas funcionalidades no es suficiente; es de vital importancia que los usuarios sean conscientes de que ellos tienen el control (Gammon y Burch, 2008). Por otro

lado, también se valora muy positivamente las posibilidades de diversificación del discurso para distintos colectivos que ofrecen ambos dispositivos, que en ambos casos se reduce a la presentación de la información en distintos idiomas, lo que permite a usuarios de distintas nacionalidades utilizar los dispositivos. Sin embargo, se echa de menos la diversificación de contenidos adaptados a colectivos con diferentes déficits sensoriales o cognitivos, o a personas con una baja familiaridad con dispositivos portátiles de estas características. Por lo tanto, parece que existe una demanda de la diversificación del discurso a varios niveles.

En cuanto a los **aspectos comunicativos** de los dispositivos, ya dijimos más arriba que los participantes valoran positivamente la posibilidad de compartir comentarios y realizar preguntas a expertos sobre las colecciones. A este respecto, ni las audioguías ni el DPM presentan funcionalidades que permitan una comunicación bidireccional, aunque el DPM sí incluye dos funciones que empiezan a abrir camino hacia el desarrollo de vías comunicativas entre usuarios. Por un lado, permite enviar por correo electrónico algunos contenidos, funcionalidad valorada por un alto porcentaje de los participantes. Esta funcionalidad ha sido implementada en otras experiencias similares, cuya evaluación ha demostrado que es un recurso útil para prolongar la visita más allá del museo, permitiendo revisar la información en momentos futuros y compartir los recursos y la experiencia con otras personas (Filippini-Fantoni y Bowen, 2007). Por el contrario, algunos participantes informaron de que pese a que se enviaron la información a su *e-mail* nunca la llegaron a recibir. Este fallo técnico puede suponer un nuevo efecto perverso, llegando a perjudicar gravemente la percepción global de la experiencia, ya que las posibilidades del DPM generan unas altas expectativas que, al no cumplirse, pueden generar frustración y descenso de la satisfacción, con todo lo que ello implica en ciertas tomas de decisiones como la recomendación de la experiencia a otros visitantes potenciales o de repetir la experiencia. Por otro lado, el DPM también permite suscribirse a las noticias y novedades del museo, función que abre una vía de comunicación más allá de la institución, aunque limitada a un canal unidireccional que va desde el museo al visitante, y no permite la comunicación en sentido contrario. Los aspectos comunicativos son importantes para las instituciones porque establecen situaciones en las que puede producirse la fidelización de los visitantes invitándoles a volver a la institución y, además, facilitan la divulgación de experiencias positivas que atraigan a nuevos visitantes.

En cuanto a los **aspectos técnicos y de uso**, en ningún caso se han citado atributos positivos. Esto es relativamente habitual, ya que los usuarios tendemos a esperar que los recursos tengan una buena usabilidad y no presenten problemas técnicos, por lo que el buen funcionamiento de los dispositivos no es algo que nos llame la atención. Los aspectos técnicos y de uso sobresalen cuando esta expectativa deja de cumplirse. Los aspectos positivos sobre el uso suelen aparecer cuando en el pasado hemos tenido una experiencia negativa y la experiencia a la que nos enfrentamos carece de dichos problemas.

En el caso de nuestro estudio, este tipo de problemas no son demasiado frecuentes en las audioguías, pero sí tienen una mayor presencia en el caso del DPM, que por su reciente aplicación aún necesita algún tiempo para pulir ciertos detalles técnicos. Los problemas de

uso que señalan un porcentaje mayor de participantes son respecto a la calidad de las imágenes y de las pistas de audio. Estas observaciones pueden parecer detalles, pero es importante cuidarlos de cara a ofrecer la mejor imagen posible de la institución ante el visitante.

Por otro lado, un pequeño porcentaje de la muestra señaló problemas de colapso del sistema, que obligaba a reiniciar el dispositivo debiendo repetir el proceso para poder enviar al correo electrónico personal la información deseada, con la consiguiente pérdida de tiempo para la visita. Aunque fueron pocas personas las que señalaron este problema, realmente es interesante, ya que es representativo de la situación vivida en los espacios de presentación del patrimonio. La inversión necesaria para conseguir dispositivos con procesadores de información robustos y rápidos es bastante elevada para los presupuestos de este tipo de instituciones, por lo que se invierte en dispositivos de una gama media o baja. Debido a la expansión de los *smartphone* de última generación y de ordenadores más potentes que los dispositivos móviles de gama media o baja, los usuarios están acostumbrados a dispositivos con una alta capacidad de respuesta a sus demandas, por lo que pueden llegar a colapsar los sistemas con menores capacidades. Una vez más, esta situación no favorece la generación de actitudes positivas hacia este tipo de programas y herramientas.

En cuanto a otros problemas de uso merece la pena señalar que un porcentaje alto de la muestra opinó que el uso del DPM restaba atención a las colecciones y recursos museográficos y, además, generaba aglomeraciones en algunos puntos concretos de las salas. Además, debemos señalar que la inversión en este tipo de tecnología debe incluir también un sistema de mantenimiento y actualización de los contenidos y el *hardware*. En este sentido debe preverse, por un lado, los deterioros por el uso continuado en el tiempo y las posibles mejoras en las funcionalidades o tipo de información para aumentar su efectividad. Esta situación, sin duda, supone un encarecimiento del precio de este tipo de programas que las instituciones deben valorar.

Sobre las **características participativas** de ambos dispositivos, los resultados nos muestran que la audioguía se percibe como un dispositivo poco interactivo. Es decir, permite tomar decisiones sobre cuándo y dónde escuchar la información, pero a partir de ahí el papel del usuario se reduce a la recepción de la opinión experta, sin poder preguntar, ni cambiar, ni añadir, ni buscar más información específica de su interés. De este modo la “baja interacción” es el aspecto negativo más señalado para la audioguía. En el caso del DPM, la interactividad es un aspecto positivo señalado por una parte importante de la muestra. Sin embargo, parece que los participantes demandan una mayor interactividad por parte del DPM, como por ejemplo poder buscar información en Internet sobre los contenidos del museo, acceso a redes sociales donde compartir sus experiencias, consulta a expertos, poder realizar fotografías o actividades y programas a través de este dispositivo que dinamicen más la visita, etc. Es muy posible que en estos datos esté influyendo la ventaja que comentábamos antes de las visitas guiadas, es decir, la posibilidad de ser más activo preguntando y haciendo

comentarios durante la visita que, al ser una opción nula en los dispositivos móviles, se convierte en su propio hándicap.

7.6. Conclusiones. Interactividad infundada de los dispositivos portátiles multimedia.

Ante el período de vacío vivido por las evaluaciones de los recursos interpretativos portátiles, y el reciente desarrollo de nuevos hardware y software destinados a mejorar la interpretación del patrimonio, se hace necesario aumentar el número de investigaciones encaminadas a comprobar los beneficios potenciales de tales dispositivos, así como a analizar si dichos beneficios suponen un valor añadido sobre otros recursos tradicionales. De esta manera, el estudio que acabamos de describir nos muestra las fortalezas y debilidades, por un lado, de un programa de DPM de carácter experimental que el Museo Marítimo llevó a cabo de forma pionera en España, y por otro, de los programas más usuales de audioguías. Esta evaluación de programas reales nos permite ver qué aspectos han de ser potenciados y cuáles han de ser corregidos, de cara a ofrecer un servicio de calidad, adaptado a las necesidades del público objetivo.

Una cuestión que hemos tratado insistentemente a lo largo de varios capítulos es que, en algunos casos, las instituciones realizan grandes inversiones en nuevas tecnologías atraídas por el efecto halo de la novedad de los dispositivos. Sin embargo, no reservan ni el tiempo ni los recursos necesarios para evaluar estas y otras posibilidades desde el punto de vista de los propios usuarios en las diferentes fases de desarrollo de los dispositivos. Por tanto, las acciones que se implementan acusan ciertos fallos a distintos niveles que no han sido analizados con anterioridad. Sharples, Taylor y Vavoula (2007) hablan de la necesidad de que las experiencias de *mobile learning* procuren un aprendizaje personalizado y que sean lo suficientemente flexibles para adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje y a la evolución de las habilidades y conocimientos del aprendiz. También señala la necesidad de potenciar aspectos comunicativos entre expertos e iguales. Sin embargo, la literatura muestra que, con demasiada frecuencia, las experiencias con dispositivos móviles no presentan una adecuada diversificación del discurso adaptada a las diferentes necesidades de los individuos, restan atención a las piezas y escenografías, dan lugar al aislamiento del visitante respecto de sus acompañantes y personal del museo y, además, dan lugar a una relación pasiva entre el visitante y la exposición.

Por otro lado, uno de los principales motivos que las instituciones valoran para implementar tecnologías portátiles es la posibilidad de ofrecer “experiencias más interactivas” (Tallon, 2012), sin detallar en qué pueden consistir las mismas. En el estudio que acabamos de presentar, vemos que cuando los usuarios deben informar sobre los aspectos positivos y negativos de las audioguías y del DPM, y expresar las razones de su grado de satisfacción hacia los mismos, la etiqueta “interactivo” surge de manera espontánea. Así, parece que la interactividad, efectivamente, es una característica que tanto instituciones como usuarios aprecian y demandan. Sin embargo, la interactividad es un concepto difuso y

como tal no hemos encontrado en las respuestas de los participantes reflexiones o explicaciones elaboradas acerca del mismo. No obstante, empezamos a apreciar algunos aspectos relevantes de las experiencias interactivas.

Según los resultados del primer objetivo de este estudio, los textos son menos atractivos que la audioguía y el DPM debido a su “menor interactividad”. Los textos de sala son recursos estáticos situados en un punto concreto de la exposición. Sin embargo, la audioguía y los DPM permiten consultar la información mientras se recorre la exposición. Esto aporta un cierto control sobre la información (aspecto positivo muy señalado por los participantes). Por tanto, el control sobre la información que dispensa el dispositivo parece tener una influencia sobre la percepción de éste como interactivo.

Por otro lado, el DPM es reconocido como un dispositivo interactivo y dinámico, mientras que la audioguía es calificada como poco interactiva. A este respecto, el DPM muestra contenidos multimedia y ciertas funciones comunicativas (suscripción a las noticias sobre la institución por SMS y posibilidad de enviar por *e-mail* los contenidos multimedia), Por lo que es posible que estas características también tengan cierta influencia sobre la percepción del DPM como más interactivo que la audioguía.

Sin embargo, cuando la audioguía y el DPM son comparados con la visita guiada se echa en falta otros aspectos comunicativos, como la posibilidad de compartir impresiones y preguntas con otros visitantes y expertos. Esto puede estar influyendo en que la audioguía sea percibida como poco interactiva y que se demande una mayor interactividad por parte del DPM.

Si analizamos globalmente ambas experiencias vemos que, aunque el DPM puede tener más funcionalidades que la audioguía tradicional, ambos dispositivos ofrecen un tipo de experiencia muy similar. En ambos casos los visitantes realizan una visita libre, seleccionan un elemento de la exposición y obtienen información sobre la misma a través del dispositivo. En ambos casos las acciones fundamentales de los visitantes se limitan a seleccionar y recibir información de forma unidireccional y pasiva. No hay una toma de decisiones compleja, ni ningún tipo de actividad que permita una elaboración más profunda de la información. Por otro lado, pese a que ambos dispositivos permitirían la diversificación del discurso para distintos públicos, la realidad es que esta posibilidad no se está explotando en la práctica. Los desarrollos en esta dirección más extendidos están encaminados a que los usuarios dispongan de la misma información en varios idiomas y, en algunos casos, se realizan adaptaciones de la misma para personas con determinados déficits sensoriales, pero no hay una diversificación del discurso en función de los conocimientos previos y necesidades de los participantes.

Existen programas piloto en el que el uso de DPM se realiza como parte de una experiencia más compleja, en el que se proponen ciertos retos desde el marco del aprendizaje por descubrimiento. En este caso, la implicación de los participantes es mucho mayor, utilizando varios materiales (GPS, DPM) que fomentan conductas colaborativas entre

los distintos participantes para conseguir el objetivo común que plantea el programa (ver el ejemplo del programa *Zarautz en tus manos* en Vicent, 2013, o el programa *If These Walls Could Talk* en Sheldon, 2011). Además, los programas que demandan una mayor implicación intelectual de los participantes, centrada en el mensaje expositivo, evitan que las herramientas tecnológicas resten atención sobre el patrimonio. Este tipo de programas, en el que el participante tiene un mayor protagonismo y cuyos actos y decisiones tienen una mayor repercusión en el desarrollo de la actividad, creemos que son más cercanos a lo que podríamos llamar uso interactivo de las NTICs.

En este capítulo hemos aportado al campo de evaluación de programas y exposiciones nuevos datos referentes a los beneficios suscitados por nuevos dispositivos portátiles sobre otros ya tradicionales, especialmente sobre la audioguía. También se ha realizado una primera aproximación hacia lo que los usuarios consideran como experiencias interactivas. Además, hemos propuesto un conjunto de criterios de evaluación que comprenden los temas centrales a los que aluden los propios usuarios para determinar la satisfacción respecto a la visita mediada por ambos tipos de dispositivos.

Creemos que es necesario que las evaluaciones en este tipo de contextos den una mayor preponderancia a la voz y opiniones de los visitantes, sin olvidar la opinión de los expertos disciplinares y en nuevas tecnologías, pero sin convertirlos en el núcleo sobre el que orbita el diseño de los dispositivos y de las propias evaluaciones.

CAPÍTULO OCHO.

ESTUDIO 3. IMPACTO Y SATISFACCIÓN DE ESTACIONES FIJAS DE INTERPRETACIÓN. LA INTERACTIVIDAD PRODUCTIVA.



En el capítulo ocho abordaremos la evaluación del impacto y la satisfacción del área Quijote, del Museo de la Biblioteca Nacional. Como parte del área de interpretación del museo, el área Quijote presenta un amplio rango de recursos digitales y analógicos, dedicados en su mayor parte a la interpretación de la célebre obra de Cervantes. La variedad de recursos de interpretación de una misma temática supuso una buena oportunidad para estudiar las diferencias de impacto y satisfacción suscitadas por los recursos analógicos y digitales, así como para analizar qué características de los formatos podrían contribuir al desarrollo de procesos interactivos. A partir de la adaptación del protocolo de análisis racional de formatos web (estudio 6) al análisis de formatos de estaciones digitales fijas de interpretación (EDFIs), se evaluaron las funcionalidades de los recursos digitales, lo que permitió establecer un cierto perfil comparativo de los mismos. Los resultados del análisis de impacto y satisfacción muestran que las estaciones de interpretación que permiten producir algún tipo de producto a partir de la actividad consiguen atraer a un mayor número de visitantes y sostener su atención un tiempo mayor que otros recursos. Por tanto, parece que las funciones que de carácter participativo e “interactivo” causan un impacto positivo en la visita. El estudio de impacto y satisfacción nos llevó a determinar una serie de pautas para el desarrollo de recursos concretos, así como para mejorar el área como recurso interpretativo global.



8.1. Introducción. Recursos para la interpretación del patrimonio en el espacio expositivo.

Los museos, y otras instituciones dedicadas a la presentación del patrimonio, utilizan múltiples recursos para comunicar el mensaje expositivo, desde la propia exposición hasta programas públicos o educativos, pasando por recursos específicos como su página web (ver capítulo seis) o materiales publicitarios. Pese a que la función comunicativa siempre ha estado presente en estas instituciones, incluso desde la aparición de los primeros protomuseos (ver capítulo uno), los mensajes y las maneras de comunicar han variado

enormemente a lo largo del tiempo, así como los destinatarios a los que iban dirigidos dichos mensajes.

Desde que se vio la necesidad de adaptar los mensajes expositivos a los visitantes, varias disciplinas, como la didáctica y la interpretación del patrimonio, se han encargado de estudiar, desarrollar y aplicar distintos principios y criterios que mejoran la capacidad de las exposiciones en general y de los recursos expositivos en particular para producir mejores procesos de interpretación y de aprendizaje en los visitantes.

El concepto de interpretación del patrimonio tuvo un gran auge en la década de los 80 en el mundo anglosajón (Uzzell, 1989). Sin embargo, en Europa, el modelo interpretativo no llegaría hasta la década de los 90 con la evolución de los centros de educación ambiental y con el impulso del turismo cultural en el caso español. El marco teórico de la interpretación se origina en EEUU, en el contexto de las dos guerras mundiales, ligado a los parques naturales y a la creación de “reconstrucciones históricas”. Sin embargo, pronto se vincula a un concepto integral de patrimonio como un método de dinamización patrimonial. Es Freeman Tilden, considerado padre de la interpretación, quien en 1957 sienta las bases teóricas de este concepto con su obra *Interpreting Our Heritage*. El autor considera que el principal objetivo de la interpretación no es la formación, sino la provocación, sorprendiendo a los visitantes con conceptos nuevos, llamativos y significativos para sí mismos, que pueden redundar en su aprendizaje. Por otro lado, aclara que la mera presentación de información no es interpretación, sino que la interpretación conlleva una revelación basada en la información, es decir, implica la inferencia de conclusiones más allá de la información descriptiva. En su caracterización del concepto, Tilden considera las diferencias individuales de los visitantes como los factores primordiales a tener en cuenta para fomentar una adecuada interpretación del patrimonio. Así, el proceso interpretativo debe explicar cuestiones cercanas a la experiencia del visitante, ajustando los modos de presentación a diferentes tipos de personalidades. Además, señala la importancia de adaptarse a las diferentes necesidades de procesamiento cognitivo de distintos segmentos de público, subrayando que la interpretación dirigida a los niños no debe ser una simplificación de la presentación a los adultos, sino que debe basarse en una aproximación distinta (ver distintos estudios de caso en Hems y Blockley, 2006).

Esta consideración acerca de lo que significa la interpretación del patrimonio ha marcado el diseño y desarrollo museográfico, así como los recursos interpretativos que lo componen. Esta visión ha sido complementada en la práctica mediante la contribución de disciplinas como la didáctica, que establecen principios concretos que facilitan la asimilación del mensaje expositivo.

8.1.1. Estrategias didácticas y formatos interpretativos.

La disciplina de la didáctica encuentra entre los años 70 y 80 del siglo XX un nuevo contexto de aplicación en los espacios de presentación del patrimonio. Ya que la exposición es el elemento comunicativo por excelencia, también puede considerarse como la acción didáctica más prominente. Por tanto, la exposición como acción didáctica global debe estar diseñada y desarrollada en base a unos ciertos principios didácticos que, por un lado, fundamenten el corpus teórico de la función didáctica del museo y, por otro, aporten directrices para el desarrollo de las acciones didácticas concretas.

Para transmitir el mensaje expositivo la exposición se vale no solo de las piezas y colecciones expuestas, sino también de una serie de elementos que facilitan la interpretación de dicho mensaje, que denominamos recursos interpretativos. Cada recurso tiene sus propias características, que se materializan en formatos concretos (ver capítulo tres). Así, los formatos pueden ser móviles o fijos; ser mecánicos, computerizados o escenográficos; requerir una actitud más o menos activa por parte del visitante; etc. Sin embargo, cada uno de ellos debe estar diseñado en función de una estrategia didáctica que permita a los visitantes una mejor aprehensión de los mensajes expositivos y una mejor interpretación del patrimonio. Las principales estrategias didácticas son aquellas basadas en la descripción, interrogación, observación, simulación, experimentación y resolución de problemas (puede verse una aproximación a las estrategias didácticas en Serrat, 2005 y Santacana, 2005). En la tabla 8.1. podemos ver una clasificación de estaciones y recursos interpretativos en función de las estrategias didácticas básicas y los formatos en los que pueden implementarse, así como una serie de ejemplos concretos de cada uno de ellos. El objetivo de los recursos interpretativos, debido a su variabilidad y versatilidad, sería la implementación de estrategias didácticas más apropiadas para cada formato, permitiendo a los visitantes una mayor autonomía en la exploración de contenidos.

Con la revolución de las nuevas tecnologías, cada vez son más las aplicaciones digitales que tienen cabida como mediadores de la interpretación del patrimonio. Sin embargo, el uso que se está haciendo de ellas es muy limitado. Por un lado, existe una marcada tendencia a trasladar a un formato digital los recursos que se venían utilizando de forma analógica, cuando las posibilidades de las NTICs podrían dar lugar a nuevas formas de interpretación (ver capítulo tres).

Tabla 8.1. Tipologías de estaciones de interpretación según la estrategia didáctica y formato utilizados.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	FORMATO	EJEMPLOS
Descripción. Lectura, visionado y/o escucha de info. Estrategia pasiva.	Paneles	Textos descriptivos sobre conceptos/procedimientos.
	Audiovisuales	Demostraciones (procedimientos).
		Documentales (conceptos).
	Informático: bases de datos	Software de almacenamiento y organización de información: textual, sonora, audiovisual, imágenes.
Interrogación: Recuerdo y reconocimiento. Presentación de cuestiones, a través de un mediador, que incitan a la participación.	Audioguías	Software de almacenamiento y organización de información sonora.
	Paneles	Textos que plantean preguntas cuyas respuestas se encuentran en la exposición.
	Mecánico: piezas que giran sobre 1 eje	Piezas mecánicas que plantean preguntas cuya respuesta se encuentra al girar o deslizar la pieza.
	Mecánico: piezas móviles	Puzles y rompecabezas (reconocimiento).
Comparación y establecimiento de relaciones. Presentación de información y recursos que incitan a establecer relaciones sobre los mismos.	Informáticos: juegos serios	En los diferentes niveles se plantean preguntas cuyas respuestas se encuentran en la exposición.
	Escenografía y paneles: colección y reproducciones	Documentos que muestran versiones distintas de un mismo hecho.
		Huellas dactilares. Molares de animales prehistóricos.
	Escenografía sensorial	Odoramas. Comparación táctil de distintos materiales.
	Mecánico: piezas móviles	Puzles. Creación de un arco románico con piezas.
	Mecánico: piezas que giran sobre un eje	Artefacto que al girar una rueda muestra la evolución de los signos hasta el alfabeto.
	Eléctricos: botonería	Maqueta de una ciudad que al pulsar el botón ilumina la parte correspondiente a la extensión de la ciudad en una época determinada. Puede disparar una explicación en audio.
	Informáticos: bases de datos	Software de almacenamiento de información agrupada de tal forma que permite su comparación.
Observación. Exploración exhaustiva de un determinado material (visual o sonoro) que requiere la fijación de la atención.	Informáticos: juegos serios	Enigmas, puzles, aventuras gráficas.
	Instrumentos escenográficos	Lupas, binoculares, catalejos, microscopios.
		Agujeros en una pared o cajón.
		Observar un tapiz.
	Informáticos: bases de datos	Software de almacenamiento de información para su observación. Generalmente imágenes o información sonora.
	Audioguías	Locución sonora. Puede instar a fijar la atención en determinados detalles de las piezas o escenografía.
	Informática: RA	Sistemas que amplían y permiten la observación de detalles difícilmente accesibles a simple vista.
	Informática: RV	<i>Last Supper Interactive</i> : observar <i>La Última Cena</i> de Leonardo Da Vinci desde diferentes puntos de vista y explorar los detalles (ver capítulo tres).

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	FORMATO	EJEMPLOS
Simulación (primera persona). Requiere: - Ponerse en lugar de otros, con otras vidas, de otros tiempos. - Realizar acciones que por razones espaciales y/o temporales no se desarrollan en el museo	Recreaciones escenográficas	Centro de Interpretación D'Eliikatuz (Guipúzcoa): simulación escenográfica de un restaurante de autoservicio. Los visitantes cogen tarjetas que representan la comida. Al final del recorrido se les informa de su aporte calórico y se les dan sugerencia para mejorar su dieta (Santacana, 2010). Estaciones de indumentaria. Recreaciones históricas. <i>Living History</i> .
	Audiovisuales	Demostraciones (procedimientos). <i>Teatralizaciones</i> .
	Informática: demostraciones	Simulaciones de las distorsiones sensoriales de las drogas y sus efectos en la conducción.
	Informática: RA	Recreaciones de la apariencia original de edificios históricos “proyectados” en el lugar de sus ruinas actuales.
	Informática: RV	<i>VClav 2.0</i> : permite “tocar el piano” reproduciendo los movimientos de las manos en la pantalla y los sonidos del instrumento (ver capítulo tres).
Experimentación. Participación en un proceso relativo a la disciplina de referencia. Énfasis en la enseñanza y aprendizaje de procedimientos	Escenografía: colección y reproducciones	Molinos papeleros. Imprentas. Metalistería.
	Escenografías	“Talleres” de escritura. Nudos marineros.
	Informática: RA / RV	Reproducción de algunas fases de una excavación arqueológica.
Resolución de problemas: Encontrar la solución a un problema mediante procedimientos científicos. Formulación de hipótesis/establecer causas o efectos	Escenografía	Reconstrucción de un crimen.
	Informático	Museo Vasa de Estocolmo: hipótesis existentes sobre las causas del hundimiento de un navío de guerra del siglo XVII, hasta alcanzar los resultados de los estudios actuales de estabilidad (Santacana, 2010).
Lúdica: El objetivo principal es causar sorpresa o diversión. Pueden ser objeto de reflexión posterior	Parques infantiles	Laberintos. Artefactos preparados para que los visitantes se metan dentro, los escalen, etc.
	Juegos	Juego de ingenio de épocas o culturas concretas.
	Deportes	Instalaciones para el desarrollo de deportes determinados.

Fuente: Elaboración propia.

El papel de los recursos interpretativos tiene una dimensión pragmática, semántica y sintáctica. Así, por un lado, su variabilidad pretende dar cuenta de las diferencias individuales de los visitantes para hacer llegar el mensaje expositivo a un mayor número de segmentos de público posible, ofreciendo en los mejores casos diferentes niveles de comunicación; por otro, pretenden aumentar el poder de comunicación de la exposición y facilitar el acceso al mensaje expositivo mediante una adecuada interpretación del patrimonio; y finalmente, son

utilizados para reclamar la atención del visitante como una forma de “conducir” al público en determinados recorridos y mejorar el ritmo de la visita.

Para cumplir estas funciones las estaciones de interpretación pueden, bien agruparse en una zona creando áreas de interpretación o áreas de manipulativos (ver Asensio y Pol, 2003a), bien intercalar dichas estaciones con el resto de la escenografía expositiva. Cada una de estas opciones tiene sus ventajas y desventajas. Mientras que su agrupación en un área facilita la circulación de los visitantes en el resto de la exposición evitando aglomeraciones en torno a las estaciones, también puede restar atención al resto de la exposición, atrayendo hacia sí a determinados segmentos de público (Serrat y Font, 2005). Sin embargo, las estaciones de interpretación situadas en zonas estratégicas pueden mejorar la comprensión y potenciar mensajes expositivos específicos comunicados por otros elementos escenográficos. Sin embargo, las áreas de interpretación pueden ser muy útiles ubicadas al principio o al final de la exposición para tratar uno o varios temas específicos complementarios a los mensajes del resto de la exposición.

8.1.2. Las áreas de interpretación como recursos interpretativos.

El Laboratorio de Interpretación de Patrimonio ha diseñado y evaluado distintas áreas de interpretación, lo que le ha permitido trabajar, desarrollar y madurar una concepción de las áreas de interpretación desde la propia experiencia, a lo largo de numerosos trabajos como la *Sala Interpretación* del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS) (Asensio, Pombar, Pol y Domingo, 2000), el Museo de la Biblioteca Nacional (Asensio y Pol, 2007), la exposición *La Mancha del Quijote* (Asensio, González, Pol y Rodríguez, 2005), o el Área de Interpretación del Museo del Vino de Almendralejo (Caldera, Asensio y Pol, 2007), etc. Desde esta experiencia, las áreas de interpretación son entendidas como espacios participativos basados en un formato interpretativo y didáctico multi-recurso, cuyo fin último es **mejorar la recepción del mensaje expositivo**, propiciando el acceso a los contenidos expositivos desde distintos puntos de vista, dotándole de un papel protagonista y activo en el proceso. Como recurso didáctico que forma parte del espacio expositivo, el diseño y desarrollo de las áreas de interpretación deben tener en cuenta los principios didácticos ligados a la sintaxis, semántica y pragmática expositiva.

Desde un punto de vista funcional, que permite el ahorro de recursos, se debe pensar en las áreas de interpretación como **lugares versátiles y multifuncionales** que deben ser utilizados para llevar a **cabo programas formativos** del propio museo. Asimismo, es un lugar propicio para facilitar al visitante un alto en el camino donde **descansar**, para seguir el recorrido de forma fluida, o bien para terminar el mismo de forma agradable, aumentando la **satisfacción global** de toda la experiencia. Además, estos espacios pueden convertirse en elementos de **fidelización** que aumenten el número de visitantes que repita la visita, repercutiendo en un mayor impacto en los medios de comunicación que beneficie a la propia institución (para más información sobre las áreas de interpretación puede consultarse Asenjo, Hernández, Gómez y Asensio, 2011).

De todo lo dicho hasta ahora se concluye que las áreas de interpretación, adecuadamente planificadas y desarrolladas, constituyen buenos complementos a los recursos interpretativos presentes en las exposiciones. Con el desarrollo de nuevas posibilidades tecnológicas se ha producido una progresiva “tecnologización” de estos espacios a lo largo del tiempo. Así, cuanto más reciente es el área de interpretación más recursos tecnológicos alberga y más diversificados. Sin embargo, la proliferación del uso de nuevas tecnologías para mediar en el proceso interpretativo del patrimonio y mejorar la potencia comunicativa de las exposiciones ha tenido lugar, con demasiada frecuencia, sin una adecuada reflexión sobre las oportunidades de innovación que estas herramientas posibilitan para mejorar la comprensión e interpretación del patrimonio.

8.2. Objetivos.

8.2.1. Objetivos generales.

La revisión de la literatura nos muestra la existencia de diferentes tipologías bastante exhaustivas de recursos interpretativos analógicos (ver Santacana, 2005; Serrat, 2005; Santacana, 2010; y Serrat y Font, 2005), en función de las estrategias didácticas implementadas (descripción, interrogación, comparación, observación, simulación, experimentación, resolución de problemas) y del formato físico elegido (audiovisuales, escenografía, paneles, formatos mecánicos, etc.). Sin embargo, estas tipologías no recogen de manera igualmente exhaustiva las diferentes oportunidades interpretativas que pueden llegar a proponer las NTICs, las cuales pueden llegar a diferir de los recursos analógicos cuando se diseñan aprovechando su potencial. Además, no se hace especial referencia a procesos psicológicos complejos, más allá de la estimulación sensorial (visual, olfativa, táctil y sonora).

Por tanto, **el principal objetivo general consiste en la evaluación del área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional como recurso interpretativo global. Dicha evaluación persigue analizar cómo distintos formatos digitales pueden potenciar, de una manera u otra, los procesos participativos e interactivos y cuál es el impacto y satisfacción suscitado por cada uno de ellos en comparación con los recursos analógicos.**

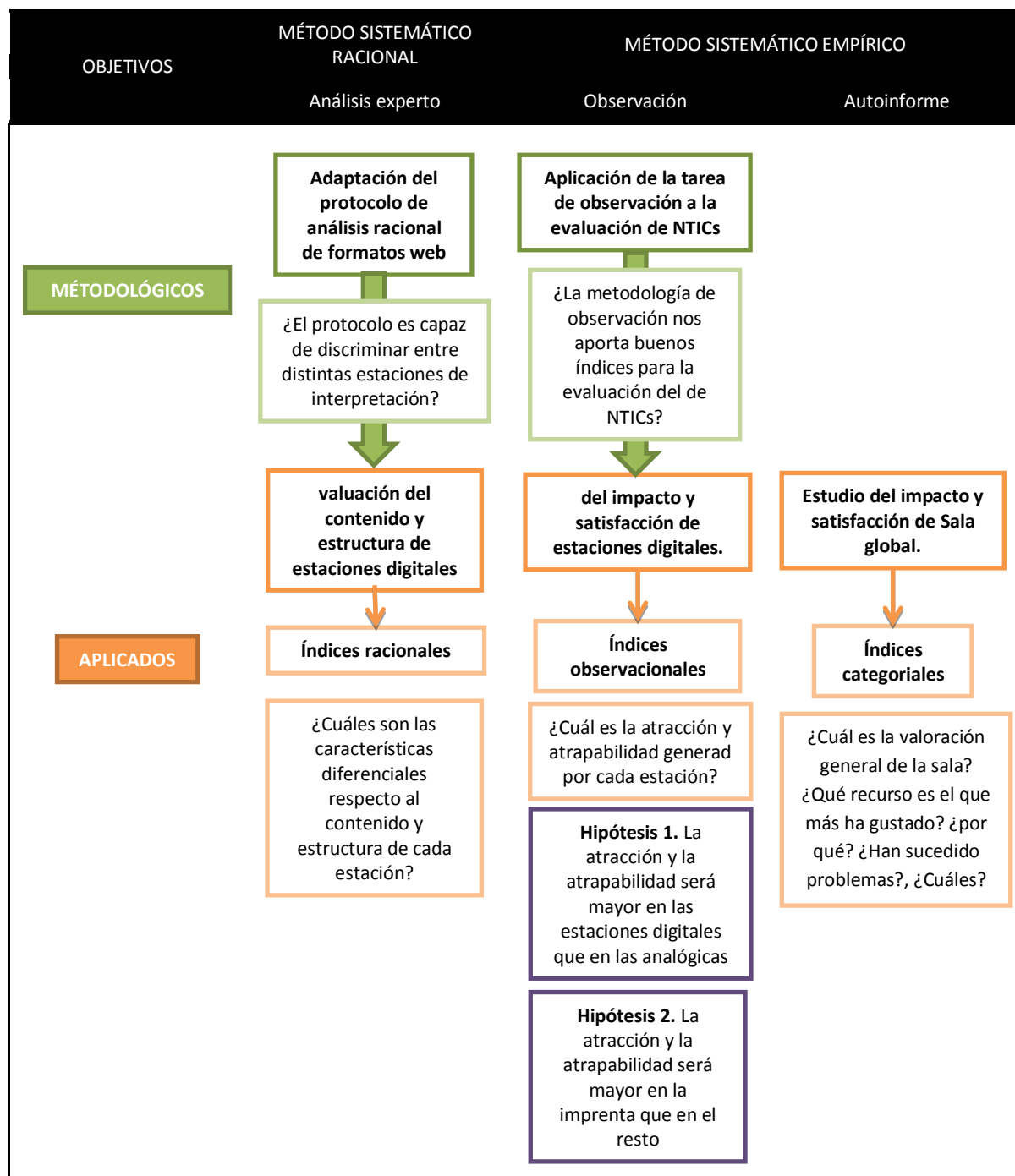
Este tipo de estudios nos permiten conocer cómo, en este caso concreto, se han integrado nuevos formatos en el área de interpretación y hasta qué punto son útiles para los visitantes, lo que nos permitirá reunir una serie de principios y recomendaciones que podrán utilizarse para el desarrollo de futuras áreas y mejora de la presente.

8.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.

Los objetivos específicos del presente estudio pueden dividirse en objetivos metodológicos y aplicados, los cuales se encuentran concatenados de forma que la consecución de los objetivos metodológicos permite, a su vez, la consecución de los objetivos aplicados. Por tanto, mientras que los objetivos metodológicos responden más a preguntas

de investigación, los objetivos aplicados responden tanto a preguntas de investigación como a hipótesis, tal y como puede verse en la figura 8.1.

Figura 8.1. Objetivos específicos, preguntas de investigación e hipótesis.



Objetivos metodológicos.

El primero consiste en la **adaptación del protocolo de análisis racional de formatos web** (ver capítulo seis) **para la evaluación otros tipos de recursos interpretativos digitales** presentes en las salas expositivas. Esta adaptación supone no solo la transformación y mejora del instrumento, sino también aumenta su versatilidad y validez para el análisis y comparación de distintos formatos. Por tanto, la principal pregunta que guía este objetivo es:

¿El protocolo es capaz de discriminar entre distintas estaciones de interpretación?

El segundo objetivo metodológico radica en la **aplicación de la tarea observacional a la evaluación de estaciones de interpretación digitales**. El interés de este objetivo consiste en la utilización de una tarea de evaluación que habitualmente ha sido usada con profusión en el ámbito de evaluación de exposiciones (Asensio y Pol, 2005), pero que aún no ha venido siendo aplicada al ámbito de evaluación de las NTICs. El uso de esta tarea observacional puede aportar datos interesantes mediante su combinación con otras tareas de evaluación habituales en este ámbito. Este segundo objetivo metodológico puede concretarse en la siguiente pregunta:

¿La metodología de observación nos aporta buenos índices para la evaluación del impacto de NTICs?

Objetivos aplicados.

El primer objetivo aplicado consiste en el **análisis racional de los formatos** de los recursos de interpretación digitales, presentes en el caso específico del área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional. La pregunta que vertebra este primer objetivo aplicado es:

¿Cuáles son las características diferenciales sobre las funcionalidades, los contenidos y la estructura de cada recurso digital?

El segundo objetivo aplicado consiste en la **evaluación empírica** comparativa sobre el **impacto y la satisfacción** suscitados por los recursos interpretativos, atendiendo a su formato (fundamentalmente digital y analógico). Concretamente, se trata de evaluar qué formatos y cuáles de sus características provocan un mayor impacto y satisfacción en los visitantes, atendiendo especialmente a aquellas características que puedan estar interviniendo en la generación de procesos interactivos. Las preguntas que dirigen este segundo objetivo aplicado son las siguientes:

¿Cuál es la atracción y atrapabilidad generada por cada recurso interpretativo? ¿Cuáles son los recursos más y menos valorados? ¿Por qué?

Hipótesis 1:

Debido al efecto halo provocado por las NTICs descrito en la literatura (ver capítulo tres), podemos esperar que la atracción y la atrapabilidad generadas por las estaciones digitales de

interpretación más novedosas (La imprenta; El Quijote a través del cine; Ediciones del Quijote; Introducción a la Biblioteca Nacional y su museo) sea mayor que en el caso de las analógicas (librerías y recursos infantiles) y los recursos digitales menos novedosos (vídeos y puestos de lectura).

Hipótesis 2:

Según los resultados hallados en el capítulo siete, los formatos con características más participativas generaban una mayor satisfacción en los usuarios. En base a estos resultados iniciales, esperamos que el recurso digital La imprenta, la cual presenta funcionalidades más participativas que el resto, obtengan unos índices de atracción y atrapabilidad mayores, así como una satisfacción general superior.

8.3. Método.

En el presente estudio se combinaron dos métodos distintos: método sistemático racional y método sistemático empírico (ver capítulo uno).

Según el método sistemático racional, se empleó una técnica de análisis experto, la cual se llevó a cabo mediante un protocolo de análisis racional de formatos de los recursos de interpretación digitales. Este análisis describe las características de cada formato, lo que permitirá inferir la influencia de estas características sobre el impacto y satisfacción generados por dichos formatos.

Respecto al método sistemático empírico se utilizaron tanto la técnica observacional como la de autoinforme. Respecto a la técnica observacional, se utilizó la tarea clásica de observación no participante para analizar los tipos de recorrido y los tiempos dedicados a cada recurso, mediante mapas de uso. Esta tarea nos proporcionó tres tipos de resultados: el tipo de recorrido, y los índices de atrapabilidad (*holding power*) y atractividad (*attracting power*) (ver capítulo 5). Esta tarea nos aporta una serie de datos cuantitativos, generalizables a la población de visitantes, sobre el impacto y satisfacción suscitados por los recursos expositivos, así como los tipos de usos que se realizan de ellos. Por tanto, representa una primera aproximación al análisis sobre su efectividad y a la detección de posibles problemas.

Finalmente, respecto a la técnica de autoinforme, se utilizó la tarea de entrevista semiestructurada, que permite indagar sobre la satisfacción producida por el espacio evaluado en general y por los recursos digitales en particular, así como la exploración tanto de expectativas y necesidades de los visitantes como de los puntos fuertes y débiles percibidos por los mismos.

8.3.1. Participantes.

La muestra del estudio observacional está compuesta por los visitantes reales del área de interpretación. En total se registraron 117 personas, de las cuales el 40% fueron jóvenes (de 20 a 40 años), el 35% eran de mediana edad (de 40 a 60 años), el 18% eran personas mayores de sesenta años y el 7% eran niños. De la muestra, el 38% iba en pareja, el 25% iban

solos, sin compañía, el 22% con amigos y el 15% iba con la familia. Estos son datos llamativos ya que el área de interpretación está diseñada especialmente para familias, con dos zonas diferenciadas para adultos y para niños. Sin embargo, la presencia de familias con niños es muy escasa.

Para garantizar la representatividad de la muestra se hicieron observaciones en distintas franjas horarias, tanto en días laborables como fines de semana, ya que en función de ambas variables el tipo de público es sensiblemente distinto.

De la parte de la muestra observada que interactuó con varios de los recursos interpretativos de la sala se seleccionaron diez personas, las cuáles participaron en una entrevista semiestructurada sobre la satisfacción y el impacto generado por la sala. A este respecto, una gran parte de los visitantes rehusó su participación en el estudio, aduciendo razones de agenda.

8.3.2. Materiales y contexto.

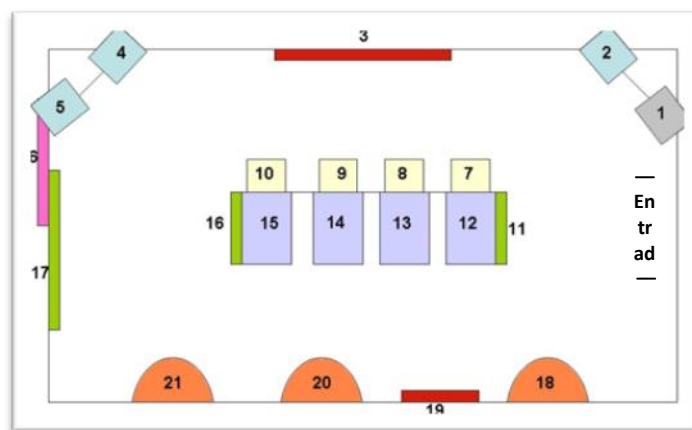
El presente estudio consiste en la evaluación de un área de interpretación concreta, el Área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional. Por lo tanto, los primeros materiales utilizados son la propia área, así como todos los recursos interpretativos que contiene. Para la evaluación se utilizaron dos protocolos de registro. El primero es un protocolo de análisis sobre los contenidos de los dispositivos tecnológicos. El segundo protocolo es un mapa de uso donde se registraban los recorridos realizados en la sala, los recursos utilizados y el tiempo de manipulación, así como otras observaciones sobre el comportamiento de los visitantes. Otros materiales utilizados fueron un guion de una entrevista semiestructurada sobre el impacto y la satisfacción suscitados por los diferentes mediadores interpretativos presentes en la sala y, finalmente, un cronómetro.

Contexto de aplicación: El Museo de la Biblioteca Nacional y el área Quijote.

El actual Museo de la Biblioteca Nacional fue conceptualizado como una redefinición museológica y museográfica de un museo que la Biblioteca Nacional ya había puesto en marcha con anterioridad, el Museo Interactivo del Libro. Este primer museo supuso una alta inversión para la institución, dotándole de cierta tecnología dirigida a la interpretación, que posteriormente no pudo mantenerse de forma adecuada y terminó por ser arrinconada con una posibilidad de uso nulo. Además, el museo presentaba otros problemas, como las dificultades para conciliar las necesidades de conservación de las piezas y la comodidad de los visitantes. La colección expuesta estaba formada en su mayor parte por libros que necesitan unos determinados grados de luz, temperatura y humedad que hacían poco amable la visita. En el 2004, la Biblioteca Nacional se plantea la reestructuración del Museo Interactivo del Libro y como consecuencia, en febrero de 2007, se inaugura el Museo de la Biblioteca Nacional, el cual se desarrolla como un museo dinámico e integral, con una apuesta fuerte por la accesibilidad de sus contenidos para su público (Asensio y Pol, 2007).

El Museo de la Biblioteca Nacional incluye un área de interpretación que se divide en dos ámbitos. El primero es el llamado *Café literario*, donde se desarrollan programas muy diversos que engloban desde actividades infantiles hasta pequeños concierto de piano. El segundo ámbito se encuentra dedicado al universo cervantino y, más concretamente, al Quijote. Esto es así por tres razones fundamentales. La primera es que los recursos económicos que subvencionaron el museo pertenecían a los presupuestos de los actos conmemorativos de la publicación de la obra. La segunda es la importancia que tiene esta temática en la colección de la Biblioteca Nacional. Por último, durante dichos actos conmemorativos, estos contenidos recibieron muy buena acogida por parte de los visitantes del anterior museo. De esta manera, se decidió organizar este ámbito de la sala de interpretación en torno a la obra literaria (Hernández, Pol y Minchot, 2007), otorgándole el nombre de área Quijote. El área Quijote es un espacio multi-recurso que funciona como área de interpretación, pero que también está destinada a la realización de programas públicos o educativos para familias y escolares. La sala está equipada con distintos recursos que permiten a los visitantes conocer más cosas, fundamentalmente, sobre la obra del Quijote y temas relacionados, pero también sobre la propia Biblioteca Nacional y su museo. La sala facilita recursos de formatos muy variados, que van desde estaciones de interpretación digitales hasta formatos más tradicionales, como pueden ser libros o audiovisuales. En la figura 8.2. podemos ver un mapa esquemático de la distribución de los diferentes recursos en la sala.

Figura 8.2. Mapa esquemático del área Quijote.



En primer lugar, cabe señalar dos **vídeos**, ambos sin audio. El primero está indicado en el mapa con el número 3 y contiene una introducción visual a las diferentes zonas que se pueden encontrar en la sala, y su duración se encuentra en torno a los 3 minutos. El segundo, señalado con el número 19, es un vídeo de animación subtitulado, basado en el libro de Cervantes. Tiene una duración de una hora y media, aproximadamente. Estos recursos representan el uso de las tecnologías más tradicional. En estos casos, la relación establecida entre la tecnología es totalmente unidireccional, donde la tecnología aporta toda la información y el usuario solo puede recibirla de forma pasiva. Por lo tanto, no existe ningún

intercambio de ningún tipo de mensaje, ni el visitante tiene ningún control sobre el contenido.

En segundo lugar encontramos cuatro **puestos de lectura** (señalados en el mapa con los números **del 7 al 10**), frente al vídeo introductorio de la sala. Los puestos de lectura consisten en cuatro sillones, junto los cuales se encuentran unos auriculares y un sencillo panel de control que permite encender y apagar una luz situada sobre cada puesto, reproducir un conjunto de pistas de audio de música clásica, así como regular el volumen y avanzar y retroceder en el conjunto de pistas de audio. No aparece ningún tipo de información sobre las piezas musicales. Por otro lado, nada parece indicar que efectivamente sea un puesto de lectura, salvo la luz situada sobre cada sillón. No hay carteles y los libros se encuentran a una cierta distancia (puesto 17).

En tercer lugar tenemos dos grupos de EDFIs: el primer tipo (señalado en el mapa con los números del 12 al 15) está equipado con un monitor y un *trackball* (una bola que gira sobre su propio eje al ser rotada por el pulgar, la palma de la mano o ambas manos, y dos botones, derecho e izquierdo). Se trata de la **EDFI Introducción a la Biblioteca Nacional**, que constituye una base de datos **de contenidos audiovisuales** sobre la historia y fondos de la Biblioteca Nacional, el museo y sus contenidos expositivos, que incluyen el funcionamiento de la Biblioteca Nacional (viaje de un documento desde su entrada a la consulta, restauración y conservación); técnicas y métodos implicados en la elaboración de un libro (la escritura, la imprenta, técnicas de grabado, estampación y reproducción de la imagen, soportes); así como tipos de colecciones (publicaciones periódicas, cartografía) y obras emblemáticas (Los Beatos, Kettam y Libro de Horas de Carlos V). La página principal es un índice donde figuran los títulos de los audiovisuales disponibles, organizados por categorías, y una presentación automática de imágenes sobre las obras de los archivos de la Biblioteca Nacional. Cada título es un hipertexto que abre un reproductor audiovisual. Los audiovisuales están dirigidos a un público adulto y pueden incluir distintos formatos. A través de un índice, el visitante puede seleccionar la información a la que quiere tener acceso, y puede cambiar de un tipo de información a otra mediante enlaces.

El **segundo tipo de EDFI** está formado por cuatro puestos dedicados a un tema específico relacionado con El Quijote (señalado en el mapa con **los números 1, 2, 4 y 5**). Cada puesto está equipado con un monitor, unos auriculares y un ratón, salvo el de *La imprenta* (puesto 1), equipado con una pantalla táctil.

En el caso de ***El Quijote a través del cine* (puestos 2 y 5)**, el visitante dispone de un menú de escenas relativas al libro. Cada una de ellas abre un submenú que da acceso a la misma escena representada en distintas películas realizadas en distintas épocas y países, por los directores más representativos (Manuel Gutiérrez Aragón, Orson Welles, Jesús Franco, Arthur Hiller, Peter Yates, Vicente Escrivá, Carlo Rim, Luis Arroyo, George Pabs, etc.). Cada subescena abre un reproductor que permite visualizar de forma secuencial cada una de ellas.

Respecto a la estación **Ediciones del Quijote (puesto 4)**, consiste en un visor de ediciones digitales del Quijote en el que se puede elegir entre un total de 83 documentos, permitiendo acceder directamente, dentro de cada uno de ellos, a los capítulos y grabados concretos. El visor dispone de una ficha técnica de cada obra, así como de una “lupa” que permite apreciar con mayor detalle los grabados y tipografías. También dispone de un menú de navegación para avanzar y retroceder, bien página a página, o cada 25 páginas, bien hasta el principio o hasta el final.

Por último, tenemos **La imprenta (puesto 1)**, EDFI formada por una pantalla táctil. La aplicación simula una plancha de imprenta con la misma tipografía de la primera edición del Quijote de 1605. Como en las planchas originales, los tipos aparecen en posición invertida, en espejo. La aplicación propone al visitante la composición de un posible fragmento de la obra arrastrando cada una de las letras y signos de puntuación hasta la parte superior de la pantalla, formando el texto deseado, que posteriormente será impreso en una copia de la portada de la primera edición de la obra, que podrá llevarse a casa (ver anexo C.4.). En este puesto, la bidireccionalidad de la acción es mayor, ya que el *input* por parte del usuario es más complejo que en el resto de los casos descritos, así como el *output* de la aplicación (documento impreso). Sin embargo, el control sobre la aplicación es muy reducido, ya que el tipo de texto a incluir es limitado en cuanto a extensión y forma.

Además, la sala dispone de otros **recursos interpretativos analógicos**, entre los que se encuentran: libros para adultos (puesto 17), libros infantiles y cuadernos para colorear (puestos 18, 20 y 21), y juguetes (puestos 17, 18, 20 y 21), todos ellos relacionados con el Quijote y su autor.

Instrumentos.

Protocolo de análisis racional de formatos.

El protocolo de análisis racional de formatos consiste en un protocolo de criterio experto, o basado en heurísticos, que recoge los criterios e indicadores de evaluación detectados en el estudio 1 (ver capítulo seis). Pese a que los criterios, indicadores y heurísticos se establecieron para la evaluación de páginas web, los criterios e indicadores son válidos para la evaluación de otros tipos de mediadores interpretativos tecnológicos, cuyo *software*, en muchos casos está basado en la tecnología web, pudiendo adaptar los heurísticos para cada caso concreto.

De este modo, el nuevo protocolo se estructuró en torno a cuatro criterios básicos:

- Criterio A. Usabilidad;
- Criterio B. Diversificación de la oferta de contenidos;
- Criterio C. Formas de comunicación y recursos;
- Criterio D. Formas de participación e indagación.

Criterio A. Usabilidad y estructura

En una primera adaptación del protocolo a los mediadores presentes en el área Quijote, se detectó un nuevo indicador relevante para el análisis de este tipo de *software*. El indicador se refiere a la estructura del *software*, y los heurísticos son profundidad y amplitud. Debido a que el indicador A.1. “Estructura” hace referencia a la arquitectura del software, se incluyó en el criterio de evaluación A. “Usabilidad”, que pasa a llamarse “Usabilidad y estructura” (ver la tabla 8.2.). La amplitud se refiere al número de hipertextos presentes en una determinada pantalla o nivel, definiendo la estructura horizontal del *software*, mientras que la profundidad hace referencia al número de niveles o pantallas al que podemos llegar siguiendo un hipertexto concreto situado en el primer nivel o pantalla inicial, definiendo la estructura vertical. Tomemos como ejemplo la EDFI *Introducción a la Biblioteca Nacional* (**puestos del 12 al 15**). En su pantalla inicial (primer nivel) tiene 19 opciones o hipertextos que forman el menú inicial. Por lo tanto, podríamos decir que la amplitud de este primer nivel es elevada. Cada opción del primer nivel lleva a un segundo nivel formado por un reproductor audiovisual. Desde este segundo nivel no podemos acceder a otras pantallas o niveles, y solo podemos volver al menú inicial, por lo que diríamos que esta estación de interpretación tiene una profundidad de dos niveles. Por lo tanto, tendría una estructura predominantemente horizontal, en la que aparecen muchas opciones iniciales, las cuales llevan a un número reducido de niveles.

Los heurísticos referentes a los indicadores A.2. “Diseño comunicativo” y A.4. “Navegación” se mantuvieron en el nuevo protocolo, mientras que en el indicador A.3. “Ejecución” se eliminó el heurístico “*Banners*”, ya que este es un elemento propio de las páginas web que no está presente en los recursos interpretativos de las áreas expositivas.

Criterio B. Diversificación de la oferta de contenidos

Respecto al criterio B. “Diversificación de la oferta de contenidos”, el Indicador B.1. “Diversificación temática de contenidos según públicos específicos” se mantuvo con los mismos heurísticos que en el protocolo original.

En el Indicador B.2. “Diversificación temática de contenidos según las áreas funcionales” se eliminaron los heurísticos relativos a la información básica, área de educación y personal, ya que es un tipo de información que no tiene cabida en los recursos de sala. Sin embargo, se mantuvieron los heurísticos sobre las áreas de exposiciones, colecciones, programas públicos y educativos, documentación, comunicación, *marketing* y seguridad, ya que puede haber recursos ubicados en distintos espacios destinados a informar y prestar servicios relacionados con las mismas.

Por otro lado, se introdujo un nuevo indicador B.3. “Diversidad temática”, relacionado con diversidad o unicidad temática del recurso, ya que, por ejemplo, un dispositivo que contenga información sobre el área funcional de exposiciones puede centrarse en un aspecto concreto de la exposición permanente, mientras que otro puede proponer actividades

relacionadas con varios aspectos presentes en la exposición. Por tanto, este indicador tendría dos heurísticos: “unicidad temática” y “diversidad temática”.

Respecto al indicador B.4. “Diversificación de contenidos según el formato de la información”, el heurístico de “visita virtual” se intercambia por el de “realidad virtual o aumentada”. Por otro lado, se añade el heurístico “información audiovisual” y se intercambia el heurístico “*podcast*” por el de “información sonora”, por considerarse una categoría más general que incluye la anterior, manteniéndose el resto de heurísticos.

Criterio C. Formas de comunicación y recursos

Sobre el criterio C. “Formas de comunicación y recursos”, se eliminaron ciertos heurísticos del indicador C.1. “Comunicación del visitante hacia el museo”, por su escasa pertinencia en la evaluación de recursos presentes en áreas expositivas (reserva de visitas guiadas, reserva en el restaurante, compra de entradas y compra en la tienda *online*). Por su parte, se mantuvieron los mismos heurísticos del indicador C.2., que pasa a llamarse “Comunicación entre visitantes”, salvo el referente a las listas de distribución, que fue eliminado.

Criterio D: Formas de participación e indagación

Finalmente, en el criterio D. se mantienen los indicadores D.1. “Recursos para la indagación” y D.3. “Recursos para la generación de contenidos”. Respecto al indicador D.2. “Recursos educativos *online* y *offline*”, pasa a llamarse indicador D.2. “Recursos para la interpretación”, por considerarse un concepto más general que puede incluir el anterior. Además, se añade un heurístico relativo a las estrategias de interpretación utilizadas (descripción, interrogación, comparación, observación, simulación, experimentación, resolución de problemas o lúdica), manteniendo el resto de heurísticos que ayudan a determinar la estrategia interpretativa utilizada.

El protocolo completo, con las respectivas definiciones de los heurísticos, puede consultarse en el anexo C.1.

Tabla 8.2. Criterios, indicadores y heurísticos utilizados en el protocolo de análisis racional de formatos de los mediadores interpretativos digitales.

CRITERIO	INDICADORES	HEURÍSTICOS
A. Usabilidad y estructura	A.1. Estructura	Profundidad
		Amplitud
	A.2. Diseño comunicativo	Estética y comprensión
		Figura y fondo
		Visualización clara
	A.3. Ejecución	Introducción
		¿La introducción se puede evitar?
		Ventanas emergentes
	A.4. Navegación	¿Lenta?
		Menú permanente
Mapa Navegación		
Índice Navegación		
Índice Temático		
Esquemas de Acceso		
Hipervínculos resaltados		
Ventanas de información		
Identificación clara de los datos		
B. Diversificación de la oferta de contenidos	B.1. Diversificación según públicos específicos	Idiomas
		Tipos público
	B.2. Diversificación según áreas funcionales	Exposición permanente
		Exposición temporal
		Colecciones
		Programas públicos y educativos
		Documentación
		Comunicación
		Marketing
	B.3. Diversidad temática	Seguridad
		Unicidad
	B.4. Diversificación según formatos de la información	Diversidad
		Galería de imágenes
		Realidad virtual y aumentada
Información audiovisual		
Demostraciones		
Vuelos o vistas de pájaro		
Información sonora		
Retransmisión online seguridad		

CRITERIO	INDICADORES	HEURÍSTICOS
C. Formas de comunicación y recursos	C.1.1. Solicitud de información general y la realización de sugerencias	<i>Correo electrónico de contacto</i> <i>Editor web</i> <i>Buzón de sugerencias</i> <i>Solicitud de préstamos interbibliotecarios</i> <i>Solicitud de reproducciones biblioteca</i>
	C.1.2. Solicitud de un servicio puntual	<i>Solicitud de paquetes informativos sobre noticias</i> <i>Solicitud de información online de amigos del museo</i>
	C.1.3. Procesos de compra	<i>Matricula online en algún programa específico, curso o conferencia</i> <i>Suscripción al boletí.</i>
	C.1.4. Procesos de inscripciones y suscripciones	<i>Inscripción en ofertas de empleo, prácticas, becas y/o voluntariado</i> <i>Suscripción a la asociación de amigos del museo</i>
	C.2. Visitante → Visitante	<i>Foros</i> <i>Chats</i>
D. Formas de participación e indagación	D.1. Recursos para la indagación	<i>Enlaces</i> <i>Bases de datos</i> <i>Buscadores</i> <i>Documentos completos</i> <i>Documentos descargables</i> <i>Estrategias interpretativas</i> <i>Iniciativa</i> <i>Toma de decisiones</i>
		<i>Actividades participativas</i> <i>Requieren recopilación de información</i> <i>Producto final comunicable</i> <i>Aportación visualizable</i>
		<i>Wikis</i> <i>Espacios para subir fotos u otros recursos*</i> <i>Otros</i>

* Los espacios para subir fotos u otros recursos se entienden como aplicaciones participativas y no comunicativas en la medida en que suponen aportaciones al mensaje expositivo

El protocolo de observación o mapa de uso.

Consiste en un mapa esquemático de la sala (ver figura 8.2), que permite registrar el recorrido realizado a lo largo de la misma, así como los recursos y piezas por los que se ha pasado (“accesibilidad”); los recursos y piezas en los que se ha detenido (*attracting power* o atraktividad) y la media en segundos que el visitante ha pasado delante de un recurso o pieza (*holding power* o atrapabilidad). Estas medidas son utilizadas como indicadores de impacto de los mediadores interpretativos en la experiencia de la visita, basadas en el análisis del comportamiento.

El guión de la entrevista semiestructurada.

Estaba formado por un conjunto de preguntas centradas en la exploración de aspectos relacionados con el impacto producido por los mediadores interpretativos en la experiencia de la visita. El objetivo era identificar las ventajas, los problemas y efectos perversos asociados a su uso, así como el nivel de satisfacción producido por la experiencia en general. Esta técnica presenta la ventaja de que el evaluador puede ir adaptando las preguntas en función de las respuestas previas de los participantes, indagando más en aquellos aspectos que salgan a colación que resulten más relevantes para la investigación (ver el modelo de entrevista semiestructurada en el anexo C.3.).

8.3.3. Procedimiento y análisis de datos.

El presente estudio responde a un diseño cuasi-experimental con observaciones solo post. Debido a la naturaleza del estudio y a los objetivos planteados, el procedimiento utilizado se divide en cuatro fases. En primer lugar se realizó una primera exploración del área Quijote, a partir de la cual se elaboraron los mapas de uso y se adaptó el protocolo de análisis racional (originalmente creado para evaluar páginas web) para evaluar las estaciones digitales de interpretación. En segundo lugar, el evaluador interactuó con cada uno de los recursos digitales presentes en el área Quijote, mientras recogía en el protocolo de análisis racional las cuestiones referenciadas en el mismo y las propias observaciones. En una tercera fase se llevó a cabo la observación del comportamiento de los visitantes durante su estancia en la sala. Para ello el observador se situó en una de las mesas que forman parte del mobiliario de la sala, como un visitante más. Debido a las reducidas dimensiones de la sala, desde su puesto, el observador tenía suficiente visibilidad sobre el recorrido que pudiera hacer cada uno de los visitantes. Cuando un visitante o varios entraban en la sala se ponía en marcha el cronómetro y comenzaba a registrarse el/los recorrido/s que tenía lugar, así como el tiempo que le dedicaron a cada puesto y los posibles efectos perversos. Cuando salían de la sala se paraba el tiempo. Finalmente, de entre las personas cuyos recorridos habían sido observados, se seleccionó una parte para participar en una entrevista semiestructurada acerca de la satisfacción e impacto producidos por el área en general, y por los recursos en particular. Una vez que los visitantes habían terminado la visita y se disponían a salir de la sala, el observador se presentaba y les pedía su colaboración en el estudio. La selección de participantes fue

aleatoria, procurando que un porcentaje de entrevistas fueran realizadas en cada franja horaria establecida para la observación, de forma que la muestra fuera lo más representativa posible de los visitantes de dicha área.

En este caso nos limitamos a la realización de análisis descriptivos de los datos, ya que toda la muestra recogida fue tratada como un único grupo cuyos participantes interactuaron con distintos recursos según su criterio, por lo que no fue posible establecer grupos experimentales y cuasi-controles. Esto no permitió el contraste de hipótesis y ni un análisis inferencial de los datos. El índice de atractividad se obtuvo a través del análisis de la frecuencia observada en tanto por ciento del número de personas que se detenían en un recurso, mientras que el índice de atrapabilidad se obtuvo de las medidas de tiempo medio dedicado a cada recurso. Ambos fueron comparados mediante un gráfico de dispersión. Los datos y su análisis fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007).

8.4. Resultados.

En este apartado describiremos los resultados acordes a los objetivos aplicados descritos en su apartado correspondiente. Así, una vez realizada la adaptación del protocolo de análisis racional de formatos, se procedió a analizar con el mismo las distintas EDFIs presentes en el área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional, cuyos resultados presentamos a continuación. Tras ello, describiremos los resultados de impacto y satisfacción tanto de las EDFIs como del área global, obtenidos a través de métodos observacionales y de entrevista.

8.4.1. Resultados. Análisis de contenidos y estructura.

A continuación se describen las características de las funcionalidades, contenidos y estructura que definen los diferentes formatos de las EDFIs del área Quijote (ver un resumen en el anexo C.2.). Debido a que el tipo de formato está influido por el tipo de estrategia interpretativa o didáctica seleccionada, tal y como vimos en la introducción del presente capítulo (consultar tabla 8.1.), también se ha incluido una breve reflexión sobre las estrategias presentes en cada caso.

Videos.

Los vídeos presentes en el área Quijote constituyen una actividad pasiva en la que el dispositivo dispensa una determinada información de forma continua y automática, y el visitante puede mirarla o continuar con la visita. Por lo tanto, respecto al criterio A **Usabilidad y estructura**, no hay una estructura para la “interacción” (indicador A.1.), ni elementos de navegación (indicador A.4.). Por otro lado, la ejecución (indicador A.3.) y el diseño comunicativo (indicador A.2.) son adecuados. En lo que respecta a la **diversificación de contenidos** (criterio B), no existe. El primer vídeo (puesto 3), es un vídeo introductorio a la sala, presumiblemente dirigido al público general, y el segundo vídeo (puesto 19) es una

película de animación dirigida al público infantil sobre el libro del Quijote. Como hemos dicho, no hay posibilidades de interrelación entre los dispositivos y los visitantes. Por lo tanto, no existen ni elementos **comunicativos** (criterio C.), ni **participativos y ni de indagación** (criterio D.). Este tipo de recursos presentan una estrategia interpretativa descriptiva, ya que no requieren la colaboración de los visitantes.

Puestos de lectura.

En lo que respecta al criterio de **usabilidad y estructura** (criterio A), la navegación por las diferentes piezas musicales tiene una estructura eminentemente vertical, ya que solo podemos avanzar y retroceder en el conjunto de pistas, por lo que tiene una profundidad muy alta y una amplitud muy baja (indicador A.1). La ejecución y la navegación son buenas, pero extremadamente sencillas (indicadores A.3. y A.4.). No existe ningún tipo de diversificación de la información (criterio B.) ya que solo es sonora, mientras que tampoco existen elementos comunicativos (criterio C.), ni participativos e indagación (criterio D). La estrategia interpretativa implementada en el caso de las pistas de audio podría considerarse meramente lúdica, ya que no tiene otro fin que acompañar la lectura o simplemente disfrutar de las piezas musicales (uso más común del recurso).

Introducción a la Biblioteca Nacional y su museo.

Respecto al primer criterio (**Usabilidad y estructura**), esta aplicación tiene una estructura (indicador A.1.) predominantemente horizontal, con una amplitud en el primer nivel de 19 nodos y con dos niveles de profundidad. El primer nivel está formado por el menú principal. Cada hipertexto que lo compone da acceso a un audiovisual situado en un segundo nivel. En cuanto al diseño comunicativo y la ejecución (indicadores A.2. y A.3, respectivamente), muestran unos heurísticos adecuados. La navegación también es adecuada. La escasa profundidad de su arquitectura hace que no se requieran recursos de ayuda a la navegación tales como el índice y el mapa de navegación, siendo suficiente con el menú inicial. En lo que se refiere al **criterio B. “Diversificación de contenidos”**, estos se presentan en idioma castellano, salvo la introducción a la historia y a los fondos de la Biblioteca Nacional, que también aparece en inglés. Por otro lado, los contenidos no están dirigidos a un público determinado (indicador B.1.) y versan sobre aspectos de las colecciones de la Biblioteca Nacional y la exposición permanente del museo (indicador B.2.).

El formato de toda la información es audiovisual (indicador B.4.). Dentro de este formato podemos distinguir distintos subtipos. Algunos de los audiovisuales evaluados consisten en **documentales**, donde una voz en *off* va narrando el mensaje, acompañada por imágenes, así como por música y efectos sonoros que ilustran la narración. Otros audiovisuales consisten en **teatralizaciones**. Los actores representan una escena donde se pone de relieve el mensaje que se quiere transmitir. Finalmente, los audiovisuales también incluyen **demonstraciones** para las técnicas de grabado y estampación y de restauración y encuadernación, donde la voz en *off* narra el proceso a la vez que un profesional lo realiza. Finalmente, este puesto no presenta ningún recurso para la **comunicación** (criterio C.), ni

para la **indagación y la participación** (criterio D.). Debido a que la principal función de este recurso es la acumulación y organización de información, la principal estrategia interpretativa utilizada es la explicativa y descriptiva. Sin embargo, la presencia de demostraciones y teatralizaciones audiovisuales denota la utilización de niveles simples de estrategias de simulación.

Los efectos perversos detectados se refieren a la usabilidad de los sistemas de *input*, ya que por un lado los botones deben pulsarse firmemente. De lo contrario el dispositivo no reacciona, por lo que es fácil inferir que el hipertexto no está activo. Con la extensión de las tecnologías táctiles y con mayor sensibilidad hay una tendencia a pulsar suavemente los botones, lo que no facilita el uso de este dispositivo. Por otro lado, para seleccionar y arrastrar (por ejemplo, retroceder y avanzar en la barra de reproducción) debe manejarse el *trackball* con ambas manos, cuando toda la disposición de los asientos está preparada para el uso con una sola mano. De este modo, los visitantes pueden no darse cuenta que ese tipo de acciones requiere el uso de las dos manos, e inferir que esas opciones no están disponibles.

El Quijote a través del cine.

En lo referente a **Usabilidad y estructura** (criterio A.), este puesto tiene una estructura horizontal similar al anterior, la cual solo tiene dos niveles de profundidad. Sin embargo, la amplitud del nivel uno (17 opciones) y especialmente del nivel dos son mucho mayores (de entre tres y ocho opciones en cada uno). El diseño comunicativo, por su parte, es adecuado y la ejecución es buena. El programa dispone de un salvapantallas que hace la función de introducción, con un cartel que dice “Pulse sobre la pantalla para comenzar”. Respecto a la navegación, igual que en el anterior caso, la profundidad es muy reducida por lo que no necesita recursos que apoyen la navegación. Sin embargo, la disposición gráfica del menú inicial y sus hipertextos con forma de imágenes (sin etiqueta) complica inferir cuál es la función del dispositivo y cómo funciona. Por lo tanto, la identificación de los datos no es clara. Por otro lado, los contenidos no están diversificados (criterio B.) para distintos tipos de públicos específicos (las escenas aparecen en el idioma original subtulado) y los contenidos son cinematográficos. Los formatos son exclusivamente audiovisuales y, por otro lado, no existen herramientas para la comunicación (criterio C.) ni la indagación y participación (criterio D.). Debido a que la principal función de este recurso es la acumulación y organización de información, la principal estrategia interpretativa utilizada es la descriptiva, aunque es cierto que en este caso se podría llegar a pensar en una estrategia comparativa, ya que se agrupan pistas audiovisuales con la misma escena de la novela perteneciente a distintas películas, supuestamente, para facilitar su comparación. Sin embargo, el dispositivo no provee de los medios necesarios para realizar tal actividad. Los visitantes solo pueden ver una escena tras otra, lo que no facilita ni anima a la comparación ni al establecimiento de relaciones.

En cuanto a los efectos perversos, no existe manera de manipular el volumen de las escenas, estando de manera predeterminada bastante alto, lo que puede provocar el abandono de los visitantes.

Ediciones del Quijote.

Respecto al criterio A. sobre la **Usabilidad y la estructura**, esta aplicación presenta un único nivel compuesto por el visor de ediciones del Quijote. En el visor se puede seleccionar la obra que queremos visionar (de 83 opciones) y dentro de esta podemos navegar seleccionando los capítulos o las iconografías de nuestro interés. Por lo tanto, tiene una estructura totalmente horizontal. Su diseño comunicativo, ejecución y navegación son adecuados debido a su sencilla estructura vertical. No presenta ningún tipo de diversificación de contenidos (criterio B.), ni elementos comunicativos (criterio C.), ni de indagación y participación (criterio D.). Como los anteriores recursos descritos, la estrategia interpretativa utilizada es esencialmente descriptiva, aunque permite niveles muy simples (al igual que *El Quijote a través del cine*) de estrategias comparativas y de observación en el caso de la iconografía, aunque tampoco dispone de elementos mediadores que faciliten dichos procesos.

La Imprenta.

A diferencia que el resto de EDFIs presentadas, *La imprenta* tiene una estructura eminentemente vertical. En un primer nivel aparece un salvapantallas que actúa como introducción con la frase “Pulse para comenzar”, y en un segundo nivel aparece una pantalla con un botón de *play*, otro de interrogación y un mensaje que dice: “para continuar pulse *play*”. Cuando se pulsa la interrogación, aparece una pantalla que dice “Componga su texto arrastrando las letras con el dedo. Para continuar pulse *play*” y una animación que muestra cómo tienen que arrastrarse las letras hasta el lugar donde les corresponde. Tanto si se pulsa el botón de *play* en esta pantalla del nivel tres como si se pulsa en la anterior del nivel dos, aparece una nueva pantalla donde aparece la simulación de la plancha de la imprenta, con sus correspondientes tipos en posición invertida, que puede ser manipulada. Cuando se termina de escribir el texto deseado y se pulsa *play* de nuevo aparece la opción de imprimir, tras lo cual aparece impresa una portada del Quijote con el texto elaborado. El diseño comunicativo y la ejecución son adecuados. La estructura es muy sencilla por lo que la navegación también lo es. Tiene una estructura lineal, por lo que no necesita apoyos a la navegación. Respecto a la diversificación de la información (criterio B.), la actividad es tan restringida que no hay ninguna diversificación de contenidos. Podemos considerar que es un tipo muy simple de demostración del funcionamiento de una parte del proceso de impresión de libros del siglo XVII. No presenta elementos comunicativos (criterio C.) y los elementos participativos son muy limitados, ya que se restringe a la creación de un mensaje que no pasa a formar parte de los contenidos del museo (criterio D.), aunque sí permite llevarse el recuerdo de la actividad. La principal estrategia interpretativa de este recurso es una versión

muy simplista de la simulación, aunque, a diferencia de *Introducción a la Biblioteca Nacional*, la estrategia de simulación se implementa en primera persona.

En cuanto a los efectos perversos, escribir los mensajes implica pulsar una por una las letras que lo componen en un “teclado” digital, lo cual resulta muy tedioso y con frecuencia se marca una letra que no es la que se tenía intención de marcar, debido a la baja sensibilidad de la pantalla, por lo que hay que pulsar la letra errónea y llevarla de nuevo a su sitio para después volverlo a intentar.

8.4.2. Resultados. Observación.

De un total de 117 personas registradas, el 55% manipuló alguno de los recursos, mientras que el 33% no manipuló ninguno de ellos, aunque sí se detuvo a contemplar alguno. Sin embargo, el 12% fueron personas que entraron en la sala pero que no mostraron ningún interés específico por los recursos. O bien entraban y, tras un breve recorrido visual por la sala, volvían a salir; o bien iban en grupo y mientras sus acompañantes se detenían a manipular algún recurso ellos se quedaban hablando con otras personas del grupo.

Las siguientes medidas de impacto se refieren a aquella parte de la muestra que en algún momento manipularon o mostraron interés por algún recurso (N=103).

El área Quijote, como se puede ver en la figura 8.2., es un espacio bastante diáfano, de tamaño reducido, con forma rectangular, donde los recursos se encuentran dispuestos a lo largo de su perímetro y justo en medio de la sala. Esta disposición facilita la visualización inicial de todos los recursos desde la entrada de la sala. Por tanto, todos los recursos parten de una adecuada accesibilidad visual. Los visitantes no necesitan pasar justo delante de ellos para hacer una primera valoración del interés que les suscita. Partiendo de este hecho, podemos distinguir tres tipos de recorridos registrados: El primer recorrido consiste en dar una vuelta en torno a los recursos que se encuentran en medio de la sala (figura 8.3.). Los visitantes que siguieron este recorrido pasaron por delante de absolutamente todos los recursos. El segundo patrón de recorrido encontrado es aquel que se limita a explorar los puestos más cercanos a la entrada (figura 8.4.), sin llegar a pasar por delante de todos los recursos. En este segundo recorrido los recursos más accesibles son: *La imprenta*, *El Quijote a través del cine*, *Introducción a la Biblioteca Nacional*, los dos audiovisuales (puestos 3 y 19) y los puestos de lectura (puestos 7 y 8). Por último, hemos considerado en una categoría aparte aquellos recorridos que no incluyen toda la sala, sino que comprenden el lado derecho o izquierdo predominantemente (figura 8.5).

Figura 8.3. Recorrido 1.

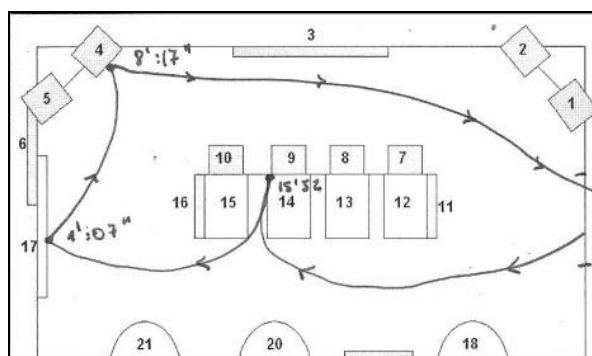


Figura 8.4. Recorrido 2.

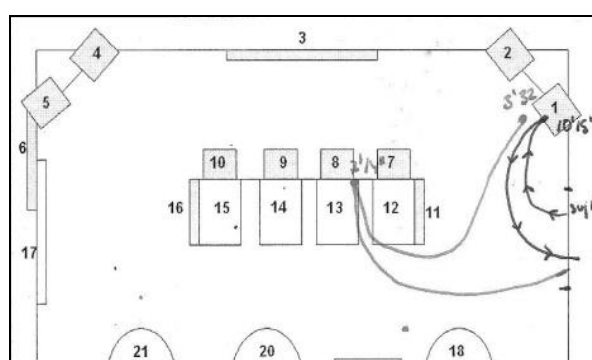
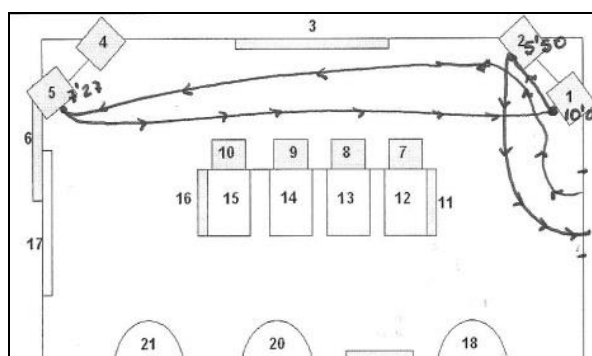
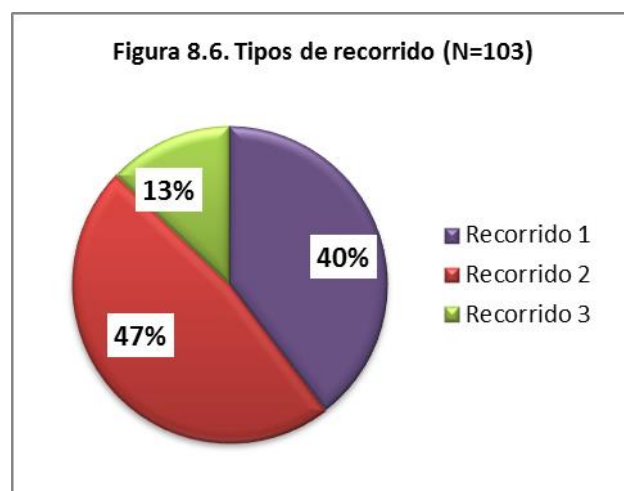


Figura 8.5. Recorrido 3.



Según los datos registrados, el 40% (N=103) de la muestra hace un recorrido completo alrededor de la sala, similar al representado en la figura 3. De las personas que hacen recorridos parciales, un 47% (N=103) se limita a las zonas más cercanas a la entrada, teniendo un acceso directo a las siguientes estaciones: *La imprenta*, *El Quijote a través del cine*, *Introducción a la Biblioteca Nacional*, puestos de lectura y audiovisuales (ver figura 4). El hecho de que el segundo tipo de recorrido haya tenido un porcentaje tan elevado puede estar influido porque desde la entrada los visitantes tienen una vista panorámica de la sala que les permite determinar qué les interesa explorar y qué no, decidiéndose por alguno de los recursos más cercanos a su posición. Finalmente, solo el 13% llevó a cabo un recorrido parcial similar al de la figura 8.5.



Porcentaje de visitantes que realizaron los recorridos uno, dos y tres.

Por otro lado, durante los recorridos los visitantes pueden manipular algunos de los recursos o bien solo contemplarlos. La manipulación de alguno de los dispositivos puede tomarse como indicador de interés inicial hacia la sala; así, un 68% (N=103) demuestra un mayor interés al manipular alguno de los recursos interpretativos que el restante 38% (N=103) que solo los contempla.

Respecto a las medidas de atraktividad y atrapabilidad de cada uno de los recursos, en la tabla 8.3. se presentan los datos obtenidos, mientras que en la tabla 8.4. podemos apreciar los estadísticos descriptivos obtenidos de las medidas de atrapabilidad para cada recurso. En cuanto al tiempo medio invertido en la sala, vemos que es de diez minutos aproximadamente. Este tiempo es insuficiente para realizar una exploración adecuada de todos los recursos que en ella se presentan.

Tabla 8.3. Medidas de atrapabilidad y atraktividad para cada uno de los tipos de recursos interpretativos presentes en el área Quijote.

	Atraktividad (N=103)	Atrapabilidad (\bar{x} seg.)
P.1: Imprenta	34%	567 (n=35)
P.2 y P.5: Quijote y cine	11%	215 (n=11)
P.4: Ediciones Quijote	15%	205 (n=16)
P.12-P.15: Intro. Biblioteca	38%	529 (n=39)
P.3: Video introducción	4%	127 (n=4)
P.19: Película Quijote	6%	182 (n=6)
P.6-P.10: Lectura	9%	110 (n=9)
P.11, P.16-P.17: Librerías	15%	46 (n=16)
P.18, P.20-P.21: Infantil	15%	394 (n=16)
P.6: Eje cronológico	7%	90 (n=7)

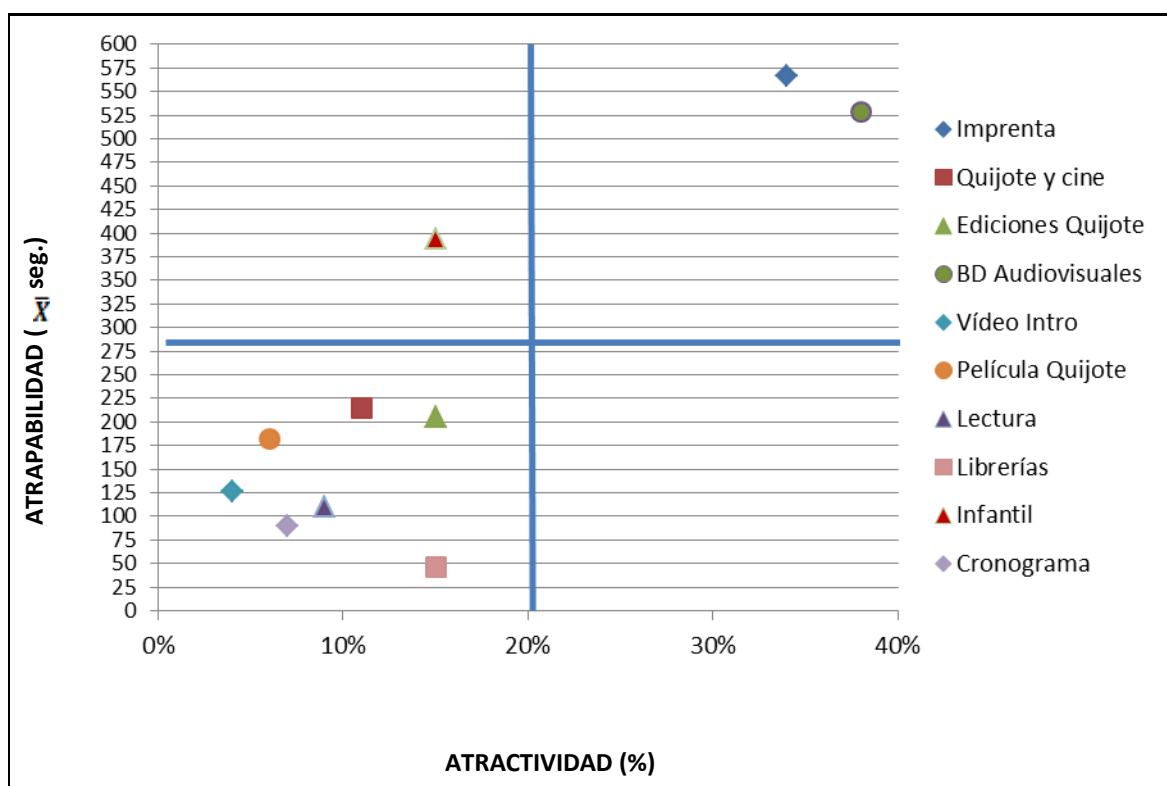
.....

Tabla 8.4. Análisis descriptivos sobre el tiempo invertido en cada recurso interpretativo (atrappabilidad).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tiempo dentro de la sala	130	0:00:02	1:03:03	0:10:05	0:13:38
P.1: Imprenta	35	0:00:15	0:59:10	0:09:26	0:13:29
P.2-P.5: Quijote y cine	11	0:00:05	0:07:18	0:03:34	0:02:35
P.4: Ediciones Quijote	16	0:00:09	0:09:37	0:03:25	0:03:42
P.12-P.15: Intro. Biblioteca	39	0:00:01	0:25:46	0:08:49	0:07:31
P.3: Video introducción	4	0:00:15	0:03:18	0:02:06	0:01:18
P.19: Película Quijote	6	0:00:10	0:10:00	0:03:01	0:03:57
P.6-P.10: Lectura	9	0:00:15	0:03:18	0:01:50	0:00:52
P.11, P.16-P.17: Librerías	16	0:00:04	0:05:04	0:00:46	0:01:16
P.18, P.20-P.21: Infantil	16	0:00:10	0:45:48	0:06:33	0:11:55
P.6: Eje cronológico	7	0:00:10	0:03:27	0:01:29	0:01:28

El siguiente diagrama de dispersión (figura 8.7) facilita la descripción de los resultados encontrados:

Figura 8.7. Diagrama de dispersión de la atrappabilidad y atractividad de los recursos interpretativos.



En el apartado de objetivos y resultados esperados, argumentamos que la presencia de dispositivos digitales podría crear un efecto halo que atrajera un mayor porcentaje de la

muestra hacia dichos dispositivos que en el caso de los recursos analógicos. Según los datos, esta predicción no puede mantenerse. Por un lado, es cierto que los dispositivos más atrayentes para la muestra son dos EDFIs, *La imprenta* e *Introducción a la Biblioteca Nacional*. Sin embargo, el resto de EDFIs atrae a menos del 20% de la muestra. Por otro lado, también esperábamos que las EDFIs sostuvieran la atención de los visitantes durante más tiempo que los recursos digitales tradicionales y los analógicos. De forma general, esta expectativa parece cumplirse, ya que las estaciones digitales de interpretación más novedosas (*Imprenta*, *El Quijote a través del cine*, *Ediciones del Quijote* e *Introducción a la Biblioteca Nacional*) tienen una atrapabilidad mayor que en el caso de las librerías, vídeos y puestos de lectura. Sin embargo, las estaciones infantiles, de carácter analógico, presentan una atrapabilidad considerable, solo superada por *La imprenta* e *Introducción a la Biblioteca Nacional*.

El segundo resultado esperado se refería a que *La imprenta* gozaría de mayor atractividad y atrapabilidad debido a su mayor carácter participativo que el resto de recursos presentes en la sala. Esta predicción se cumple en el caso de la atrapabilidad. Sin embargo, *Introducción a la Biblioteca Nacional* atrae una mayor proporción de la muestra, aunque las diferencias son pequeñas. Del mismo modo, la diferencia entre ambas sobre el sostenimiento de la atención de los visitantes también es pequeña.

Para un análisis detallado de los resultados, pasaremos a comentarlos según su distribución en el diagrama de dispersión, el cual se divide en cuatro cuadrantes.

El primer cuadrante se corresponde con aquellos recursos que hayan mantenido la atención de los usuarios más de 280 segundos pero que hayan atraído a menos del 20% de la muestra. En nuestro caso, solo los recursos infantiles aparecen en este cuadrante. Parece que los recursos infantiles son usados por pocas personas, fundamentalmente por niños y sus acompañantes adultos, así como otros visitantes interesados en los comics, pero que mantienen bastante tiempo su atención (casi 7 minutos) comparados con el resto de recursos. Cabe destacar que pese a que la zona infantil ponía a disposición del visitante comics coloreables sobre el Quijote, que podían ser utilizados en la propia sala o que podían ser recogidos por los visitantes para su uso fuera de ella, la mayoría de ellos no sabían si realmente podían llevárselos o no, ya que no había ningún signo o señal de que eso pudiera ser así, lo que llevaba a algunos de ellos a preguntar sobre esta cuestión al personal del museo. Por otro lado, los recursos infantiles incluían una serie de muñecos que representaban a los principales personajes de la novela y que se encuentran allí para su uso por el público infantil. Sin embargo, la actividad que entablaron los pocos niños que visitaron el área Quijote durante la observación, mediada por los acompañantes adultos, era meramente contemplativa. Los adultos les advertían de que solo eran adornos y que por lo tanto no podían cogerlos, instándoles simplemente y en el mejor de los casos a repetir los nombres de los personajes.

En el segundo cuadrante encontramos representadas las estaciones de *La imprenta* e *Introducción a la Biblioteca Nacional*. Sin embargo, mientras que *La imprenta* atrae a un 35% de la muestra, manteniendo su atención durante una media de 567 segundos (9 minutos);

Introducción a la Biblioteca Nacional atrae al 38% (seguramente porque su posición central en la sala la hace algo más accesible), pero mantiene su atención una media de 438 segundos (7 minutos). Pese a que una ejecución normal de *La imprenta* lleva aproximadamente entre 3 y 4 minutos, y que la media de duración de los audiovisuales de *Introducción a la Biblioteca Nacional* es de 13 minutos, *La imprenta* logra mantener la atención una media de dos minutos más que las bases de datos audiovisuales. El resto de los recursos evaluados aparece en el cuadrante tres, lo que denota su baja atrapabilidad y atraktividad, ya que mantienen la atención del usuario menos de 280 segundos y atrae a menos del 20% de los usuarios. En este cuadrante, las estaciones *Ediciones del Quijote* y *El Quijote a través del cine* son las que atraen más tiempo la atención de los usuarios. Sin embargo, es llamativo que la estación *el Quijote a través del cine* no atraiga a un mayor porcentaje de la muestra, ya que se encuentra situado junto a *La imprenta*, el cual, como hemos comentado, es uno de los recursos con mayor atraktividad de los presentes en la sala. Por otro lado, cabe destacar los pobres resultados obtenidos tanto por los puestos de lectura como por las librerías, ya que ambos recursos fueron diseñados para ser utilizados conjuntamente. El área de interpretación es concebida como un lugar de descanso donde los visitantes pueden sentarse y leer algunos libros del Quijote y temas relacionados (no olvidemos que estamos en un museo dedicado a la Biblioteca Nacional). A pesar de ello, las librerías atraen a un 15%, pero son pocos los que cogen algún libro, y ninguno se sienta a leerlo. Es posible que la distancia entre las librerías y los puestos de lectura, unida a la carencia de signos y señales que identifiquen a los puestos de lectura como tal, impida a los usuarios asociar ambos recursos y su uso conjunto. El tiempo que los visitantes invierten en los puestos de lectura (algo más de 100 segundos) es utilizado para escuchar las pistas de audio exclusivamente.

8.4.3. Resultados. Entrevista de satisfacción e impacto.

Las entrevistas realizadas sobre el impacto y satisfacción producidos por el área de interpretación fueron estructuradas en torno a tres ejes: satisfacción provocada por el área de interpretación en general, recogiendo qué aspectos positivos y negativos influían en la satisfacción global; recursos específicos concretos que más habían gustado y por qué, así como aspectos negativos de estos y otros recursos; y, finalmente, sugerencias para mejorar el área de interpretación y sus recursos. A continuación comentaremos las opiniones de los participantes para los tres ejes, poniendo ejemplos literales de las respuestas. Las entrevistas fueron totalmente anónimas, por lo que a cada participante se le asignó un nombre ficticio para facilitar la explicación de los resultados.

En general los resultados muestran que, cuando se pregunta directamente sobre satisfacción producida por la experiencia, la mayor parte de los participantes la considera positiva o muy positiva. Solo una persona expresó una opinión negativa sobre su experiencia general. De las razones dadas para argumentar una satisfacción positiva destacan las siguientes:

[Ana] *“Está muy bien equipada, sobre todo para niños.”*

[Mario] *“Hemos venido porque preguntamos algo para los niños y nos dijeron que la niña podía dibujar aquí.”*

[Rita] *“Me gusta traer a mis nietas para que cojan hábito de ir a los museos y crearles afición.”*

Parece que la impresión que deja el área tras la visita para la mayor parte de los participantes es que es un buen recurso para niños. Algunos, como Mario, señalan como principal función su entretenimiento y otros, como Rita, destacan que es útil para cultivar su afición por los museos.

Otro de los aspectos positivos destacado del área de interpretación, es el referido a su interés formativo e instructivo.

[Rita] *“Este tipo de salas deben estar en los museos porque se aprende mucho, es formativo para niños y mayores.”*

[Teresa] *“Este tipo de áreas son buenas porque aportan mucha información”.*

[Marta] *“Me ha parecido instructivo”*

También se destaca como positiva la posibilidad de participación más allá de la contemplación y la obtención de un producto comunicable que puedan llevarse a casa como recuerdo de la actividad:

[Marta] *“Lo que más me gusta es que es original e interactivo. Lo que le gusta a la gente es tocar en el museo”.*

[Juanjo] *“Sí, porque puedes hacer cosas. Y si vienes con niños, por lo menos se llevan una hoja impresa o algo”.*

Finalmente, una minoría señala como aspectos positivos que el museo esté abierto los fines de semana y el trato que ofrece el personal.

Por otro lado, los **aspectos negativos** del área de interpretación se concentraron en dos tipos de opiniones. La primera hacía referencia a la **temperatura ambiente** de la sala. La conservación de las piezas expuestas en el museo requiere unas condiciones de humedad y temperatura muy restringidas, que parecen contraponerse a las necesidades de algunos visitantes, los cuales expresaron que, a pesar de que les gustaba la experiencia, el frío que hacía en la sala les obligaba a abandonarla:

[Rita] *“Lo que menos me ha gustado es que hace mucho frío, por eso nos vamos tan pronto”.*

[Teresa] *“No ha habido nada que no me haya gustado. Lo único, cuando te quedas quieta hace frío. Ya tenía ganas de salir a la calle”.*

El otro tipo de opiniones se refiere a un cierto **desinterés** hacia los recursos y una **baja percepción de su utilidad para adultos**:

[Mario] *“Bien, no nos hemos fijado mucho. Yo he mirado un ordenador con fotos del Quijote, y está bien, hay muchos dibujos...”*

[Sandra] *“Sí, para los niños está bien. Para dibujar y eso está bien.”*

[Pedro] *“Poco llamativa, no se para que está... si es para niños, o para mayores...”*

[Manolo] *“Bien, bueno, no tiene mucha utilidad, pero para gente más joven lo mismo sí”.*

Volvemos a ver que el área se percibe como un recurso esencialmente para niños. Parte de la muestra no encuentra recursos significativos para ellos mismos, que les resulten de alguna utilidad.

En cuanto a los **recursos específicos que más interés** han despertado han sido, en primer lugar, el puesto dedicado a **La imprenta**:

[Marta] *“Lo que creo que más me hubiera gustado es La imprenta.”*

[María] *“Yo no uso demasiado los ordenadores porque no sé, pero el que me ha gustado es el de la imprenta.”*

[Ana] *“Lo que más me ha gustado es el ordenador de la imprenta”*

[Juanjo] *“Creo que el ordenador de imprimir la portada del Quijote, es original”*

En segundo lugar, la *Introducción a la Biblioteca Nacional*:

[Teresa] *“Me ha gustado mucho, sobre todo, la información sobre el grabado.”*

[Marta] *“Me ha gustado la información sobre la historia, las técnicas, etc.”*

[Rita] *“Lo más interesante para mi es la información sobre la litografía.”*

Y los **recursos infantiles**, destacando la posibilidad de llevarse uno de los recursos para hacer regalos:

[María] *“Me gustan mucho todas las cosas para niños, especialmente los comics. La última vez que vine me llevé dos para mis sobrinos”.*

[Ana] *“Me han llamado la atención los peluches y los cómics. Mira, me llevo un comic para mi sobrina”.*

En cuanto a **La imprenta** se destacan algunos **aspectos negativos**, que podemos agrupar en tres categorías. En primer lugar, una de las visitantes mayores entrevistadas, María, manifestó en varias ocasiones su falta de familiaridad con los recursos tecnológicos. De hecho, requirió la ayuda del personal del museo para poder utilizar *La imprenta*.

[María] *“He podido usarlo (la imprenta) gracias a la azafata.”*

A pesar de las instrucciones que incorpora este recurso, es posible que haya un efecto de la **brecha digital** que impida el uso y disfrute de los recursos digitales de una parte de los visitantes del museo. Por otro lado, este puesto es el más popular de la sala, por lo que cuando se concentran grupos grandes los visitantes deben **guardar su turno** para utilizarlo. Este hecho provoca que algunas personas abandonen la sala sin haberlo utilizado, a pesar de su interés por el mismo.

[Marta] *“No he podido usarlo (la imprenta) porque estaba ocupado.”*

Pero quizás la crítica más mencionada y con mayor repercusión es la que se pone de relieve en el tercer grupo de opiniones. Parece que *La imprenta* **genera altas expectativas** entre los visitantes, hasta el punto de esperar turno para utilizarlo. Sin embargo, parece que **cuando se utiliza, éste genera una gran decepción** debido a su extrema sencillez.

[Manolo] *“Pues que no tiene mucha gracia.”*

[Pedro] *“Una pérdida de tiempo. Pensé que era algo más que eso. No explica nada, no sabes cuál va a ser el resultado y cuando lo ves..., pues no tiene ninguna gracia.”*

A este respecto, *Pedro* subraya que cuando se inicia la actividad no se especifica en qué va a consistir exactamente, impidiendo un ajuste de las expectativas a los objetivos concretos de la actividad. Por lo que cuando ven el resultado de la actividad se producen sentimientos de decepción. Este efecto que se ve acrecentado en aquellos visitantes que han esperado su turno para utilizarlo. Es interesante ver las opciones de mejora que propone *Pedro*:

[Pedro] *“Cambiando el tipo de letra, o pudiendo poner lo que quieras...”*
(refiriéndose a *La imprenta*)

A pesar de su escueta respuesta, parece que lo que **se demanda** es una **mayor posibilidad de participación**, haciendo que algunas opciones puedan ser elegidas por los visitantes. Por otro lado, se echa en falta una **mayor capacidad generativa**.

También se detectaron **problemas de uso** en *El Quijote a través del cine* relativos a la falta de control sobre algunas de las opciones del dispositivo, lo que perjudicaba la experiencia de uso del recurso.

[Manolo] *“Las películas suenan muy alto, y no hay control para bajar el volumen, se hace un poco insoportable.”*

Además, se señalaron algunas carencias de los materiales ofrecidos por los recursos infantiles analógicos, sobre todo referidas a un **inadecuado mantenimiento**:

[Sandra] *“Que haya más (pinturas de) colores, porque todos están rotos.”*

Respecto a las **sugerencias generales de mejora**, se demanda una mayor **información** acerca de la propia **área de interpretación** antes de entrar al museo:

[Juanjo] *“Informando que existe esta sala, porque no sabíamos que existía, ni qué cosas se pueden hacer aquí. Casi pasamos de largo.”*

Mientras que una pequeña parte de las personas entrevistadas ya conocía el Área Quijote y se encontraban repitiendo la visita, la mayor parte de los usuarios llega a la misma por casualidad; no tienen una intención premeditada de acudir a la misma porque no conoce su existencia. Pese a que el área tiene difusión a través de la página web del museo, este parece ser un recurso insuficiente. El área no se anuncia ni en los espacios de recepción de visitantes de la Biblioteca Nacional, ni en estos mismos espacios del propio museo. Esto dificulta un ajuste de la agenda de los propios visitantes que les facilite disponer del tiempo necesario para utilizar debidamente el área.

Otros visitantes proponen una mayor **integración** del área de interpretación en la **visita guiada del museo**.

[Ana] *“La visita se podría mejorar con un guía con conocimientos de literatura que introduzca a los visitantes en la obra del Quijote.”*

[Marta] *“Una introducción al Quijote en la visita guiada al museo.”*

Es importante que el área se perciba como una sala integrada del propio museo y que de forma explícita se explique qué contenidos de interés para adultos y niños se pueden encontrar allí y cuál es su conexión con el museo. Una simple introducción podría ayudar a los visitantes a seleccionar los recursos más adecuados para sus gustos y necesidades. De otra forma, los visitantes solo pueden hacer una exploración en función de elementos atractivos superficiales y basada en procedimientos de “ensayo y error”. Como consecuencia, si los primeros elementos explorados no resultan interesantes, es probable que esa sensación se generalice al resto de recursos similares, aunque no se hayan examinado sus contenidos, descartando estaciones de interpretación que, tal vez, les hubieran resultado interesantes.

Otras de las sugerencias van encaminadas a reducir los efectos de la brecha digital:

[María] *“Que cada ordenador tuviera unas instrucciones sencillas que permitiesen a todos manejarlos.”*

De este modo, se propone que los recursos digitales dispongan de instrucciones accesibles para todo tipo de públicos.

Como ya hemos mencionado anteriormente, algunos visitantes conciben el área como un lugar exclusivamente para niños. Para algunos de los participantes, parece que el área

puede tener sentido como un lugar donde los niños pueden entretenerse mientras los padres exploran el museo:

[Sandra] *“Mejor si hubiera alguien que estuviera con los niños.”*

A este respecto se demandan cuidadores. En este tipo de afirmación podemos ver que el objetivo del área de interpretación como recurso para que niños y adultos exploren de forma conjunta contenidos expositivos específicos no ha llegado a los visitantes. La idea es que adultos y niños dispongan de mediadores específicos para cada uno de ellos que les permitan comprender mejor un tema concreto, pero también que los adultos realicen una labor de andamiaje cognitivo para que los niños se interesen en los contenidos expositivos y realicen una adecuada interpretación de los mismos.

8.5. Discusión general de resultados.

En lo que respecta a las preguntas de investigación relacionadas con la satisfacción y el impacto global del área Quijote, en general, la experiencia es calificada como positiva o muy positiva por aquellos visitantes que fueron entrevistados. Sin embargo, los visitantes pasan un tiempo medio de 10 minutos en el área de interpretación, tiempo insuficiente para inferir un uso real de la sala más allá de una exploración superficial. Como consecuencia, los aspectos positivos de la sala señalados por los participantes son bastante escasos y poco elaborados. Entre los aspectos positivos se señala su carácter informativo e instructivo, a lo que se suma las posibilidades de participación más allá de la mera contemplación y a la obtención de productos comunicables (*La imprenta*) como consecuencia de la actividad llevada a cabo en el área y la posibilidad de llevarse el comic.

La mayor parte de los visitantes del museo tienen como objetivo fundamental la visita al área expositiva. Pese a que el resto de salas del Museo de la Biblioteca Nacional presenta apoyos interpretativos digitales, la actividad realizada es similar a la de otro tipo de museos, donde las colecciones tienen un importante peso en el discurso expositivo, siendo acompañadas de elementos museográficos y recursos interpretativos que facilitan la transmisión del mensaje. En cierto momento del recorrido los visitantes se encuentran con el área Quijote, una sala que rompe con el formato de visita establecido en los anteriores espacios. La colección y los carteles desaparecen dejando un amplio abanico de recursos interpretativos. Ante esta situación, parece echarse en falta algún elemento que sirva de nexo entre la propia área de interpretación y el resto del museo, que al mismo tiempo reajuste las expectativas de los visitantes sobre lo que esperaban encontrar y las redirijan de forma adecuada hacia los objetivos y al tipo de uso que el museo espera que se haga de esta peculiar área. De este modo, algunos de los visitantes se quejan de la ausencia de información previa sobre dicha área y sobre el tipo de actividades que posibilita. También se sugiere que durante la visita guiada se realice una introducción sobre el Quijote como preámbulo al área de interpretación.

La falta de información inicial sobre las posibilidades del área podrían explicar que el 12% (N=117) de las personas observadas no mostrara ningún interés por los recursos de la sala y que el 33% (N=117) solo los contemplase de forma superficial, sin llegar a manipular ninguno. Por otro lado, la carencia de una introducción a los objetivos y recursos del Área Quijote dan lugar a una conducta exploratoria errática entre aquellos visitantes que llegan a manipular los recursos (55%; N=117). Los visitantes no cuentan con ningún criterio específico que guíe su exploración en función de sus intereses y necesidades, por lo que la elección de un recurso u otro se produce casi de forma aleatoria o por cuestiones tan poco relevantes como la situación espacial de los recursos más cercanos a la entrada o en una zona más central. Esto provoca que, si durante las primeras exploraciones se encuentran recursos que no se ajustan a los propios intereses, sea más probable que se infiera que el resto de recursos tampoco. Así, algunos participantes manifestaron cierto desinterés hacia los recursos y una percepción de baja utilidad para sí mismos, cuando la exploración se había reducido a uno o dos recursos.

Esto, unido a la ruptura entre las áreas expositivas del museo y el área de interpretación, sin una introducción previa, provoca que una parte importante de la muestra entrevistada asocie el área Quijote con un recurso fundamentalmente infantil, sin interés para el público adulto. Por otro lado, la falta de información previa a la visita sobre el área Quijote impide que los visitantes que realmente pueden estar interesados en este tipo de espacios puedan ajustar la propia visita y su propia agenda para hacer un uso adecuado del mismo. Todo ello, unido a una temperatura ambiental adversa para algunos visitantes, puede estar contribuyendo a que el tiempo medio dedicado a la sala sea tan reducido.

Los problemas ambientales no son nuevos para el museo. Uno de los principales problemas del anterior museo ubicado en este espacio se refería a la incompatibilidad entre las condiciones de humedad, luminosidad y temperatura necesarias para la conservación de las colecciones compuestas de papel y las necesidades de los visitantes (Asensio y Pol, 2007). Parece que gran parte de esos problemas se han resuelto en el nuevo montaje. Sin embargo, la temperatura sigue siendo un problema para algunos visitantes.

Respecto al impacto y satisfacción generados por los recursos concretos, el recurso que más interés ha despertado entre los participantes de las entrevistas ha sido *La imprenta*. Este recurso es el segundo que más proporción de la muestra observada ha atraído y al que más tiempo se ha dedicado en promedio, pese a que el tiempo necesitado para completar la actividad propuesta es muy inferior al del resto de recursos digitales (salvo el vídeo introductorio). *La imprenta* tiene una estructura vertical muy sencilla por lo que su navegación y ejecución son razonablemente adecuadas y su diseño comunicativo no interfiere en la actividad. El tipo de actividad es muy restringido y no ofrece ningún tipo de diversificación de contenidos. Tampoco ofrece recursos comunicativos. Sin embargo, es el único recurso que permite una participación en la generación de contenidos, aunque esta sea muy limitada y, además, permite a los usuarios llevarse a casa un producto comunicable fruto de la actividad. Muchos visitantes se entretenían generando más de un documento o

reflexionando sobre el tipo de comentario que incluirían en la portada del Quijote, lo que influyó en su alta atrapabilidad. Sin embargo, presenta algunos aspectos negativos, fundamentalmente relacionados con posibles efectos de la brecha digital y con una ruptura de las altas expectativas generadas por el dispositivo. Para mejorar *La imprenta* se propone un aumento de las capacidades generativas y del número de aspectos que puedan ser manipulados por los usuarios, así como una introducción que describa en qué consistirá la actividad, permitiendo ajustar las expectativas de los visitantes a los objetivos del recurso.

El segundo recurso que mayor interés ha suscitado entre los visitantes entrevistados ha sido *Introducción a la Biblioteca Nacional*, atrayendo a un 38% de la muestra observada (siendo el recurso con mayor atraktividad). Este recurso tiene una estructura eminentemente horizontal, con un tipo de navegación sencilla y una adecuada ejecución y diseño comunicativo. No presenta recursos para la comunicación ni la participación. Pese a que sus contenidos están dirigidos a un público general y se dedican exclusivamente a contenidos expositivos y colecciones, la variedad de audiovisuales sobre distintos aspectos y con distintos formatos (documental, demostración y teatralización) representa una diversificación de contenidos mayor que la presentada por el resto de recursos de la sala. Cabe destacar que los audiovisuales más mencionados por la muestra entrevistada se refieren a demostraciones prácticas sobre técnicas de grabado y estampación.

Por otro lado, no se encuentran aspectos negativos asociados a este recurso, pese a los diferentes problemas de usabilidad del ratón que fueron detectados durante la evaluación mediante el protocolo de análisis racional. Esto puede deberse a que el tiempo medio dedicado es de nueve minutos: pese a que fue el segundo recurso sobre el que más tiempo se invirtió en promedio, este tiempo es muy inferior al necesitado para una adecuada exploración de los audiovisuales, lo que nos hace pensar en una exploración superficial de dicho recurso.

Se trata de un recurso eminentemente informativo (ver capítulo seis) cuyo punto fuerte es la diversificación de información referida a los contenidos expositivos en distintos formatos audiovisuales. La diversidad de los audiovisuales puede cubrir las necesidades informativas de distintos perfiles de visitantes, y por tanto, lo esperable es que no todos los visitantes exploren todos los audiovisuales, sino que cada uno elija los que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias; de ahí el tiempo total promedio dedicado al recurso. El recurso parece interesar a una gran parte de la muestra, lo que demuestra que los recursos informativos son necesarios y bien acogidos por el público. Tal vez, las claves a mejorar, además de las cuestiones de usabilidad ya mencionadas, estarían relacionadas con el menú inicial, el cual debería aportar más información sobre los contenidos específicos y el formato de cada audiovisual, mediante submenús o ventanas informativas.

El tercer recurso más llamativo para la muestra entrevistada se refiere a los recursos infantiles. Pese a que estos recursos solo atraen al 15% de la muestra total observada, se les dedica un tiempo superior que al resto de recursos (exceptuando *Introducción a la Biblioteca Nacional* y *La imprenta*). Los recursos infantiles son muy bien valorados, en parte porque el

área en general se considera como un recurso infantil. Pese a que solo el 7% de los visitantes observados (N=117) eran niños, los acompañantes adultos valoraban y exploraban este recurso. Otros adultos se interesaban por sus posibilidades, destacando la oportunidad de poder llevarse el comic como regalo para familiares. A pesar de la buena acogida de esta medida, la sala no dispone de ningún elemento que haga saber a los visitantes que tienen a su disposición, de forma gratuita, unos comics coloreables que pueden llevarse como recuerdo.

Por otro lado, los muñecos que representan a los principales personajes del Quijote son percibidos por los adultos como elementos decorativos de la sala, y no como recursos de juego para los menores. Esta inferencia se encuentra arraigada en una concepción del museo basada en modelos contemplativos, que emergen incluso en lugares diseñados para que el público pueda interactuar con los recursos como es esta área de interpretación. Sin embargo, hay que decir que pocos son los elementos de la sala destinados a romper esta común inferencia. De este modo, todos los muñecos se encuentran perfectamente colocados en estanterías sin ningún mensaje adicional que muestre a los padres que esos recursos están ahí para ser utilizados.

En esta misma dirección cabe señalar los pobres resultados tanto de atraktividad y atrapabilidad como de satisfacción de los puestos de lectura y de las librerías. Es posible que los visitantes no perciban estos recursos como algo a disposición libre para el público, guiados por las mismas concepciones contemplativas antes mencionadas. Sin embargo, también se acusa una falta de elementos en la sala que así lo indiquen. Ya expresábamos en el apartado de resultados dedicados a la observación nuestras serias dudas de que los visitantes sepan realmente que los puestos de lectura son para utilizar los libros que están en las estanterías y no, simplemente, para escuchar las piezas musicales que ofrecen estos puestos como complemento a la lectura.

Las estaciones de interpretación *El Quijote a través el cine* y *Ediciones del Quijote* tienen una estructura horizontal y no presentan recursos comunicativos ni participativos, al igual que *Introducción a Biblioteca Nacional*. La principal diferencia respecto a esta última es la diversificación de contenidos. Mientras que la última presenta diferentes tipos de audiovisuales sobre distintos contenidos expositivos, *El Quijote a través del cine* pone de relieve cómo distintos pasajes de la novela han sido llevados al cine de diferentes maneras y por distintos directores a lo largo del tiempo. Estos contenidos tienen una temática tan concreta que solo serían adecuadamente apreciados por personas con un alto interés específico en la novela y en su adaptación al cine. Este recurso podría ser mejor aprovechado si se redujera el número de pasajes y el número de escenas de diferentes películas asociados a cada uno de ellos, y se explicase en qué difieren las distintas adaptaciones, qué recursos cinematográficos y narrativos emplea cada una y qué matices o mensajes diferenciales pretendían transmitir los directores con los mismos. De igual manera, la exploración de 83 ediciones distintas del Quijote sigue interesando a un público demasiado especializado en la temática, que no es representativo de los visitantes del Museo de la Biblioteca Nacional.

Hemos visto que las demostraciones sobre las técnicas de grabado y estampación son atractivas para algunos usuarios, por lo que *Ediciones del Quijote* podría orientarse a comparar las diferentes ediciones según dichas técnicas o sobre el tipo de soporte, etc.

Finalmente, como muestran los datos del presente estudio, hemos podido comprobar que aunque determinadas EDFIs pueden generar un efecto halo que actúe como gancho, atrayendo a una parte significativa de los visitantes, no todas ellas lo hacen de igual manera. Elementos como la situación en la sala juegan un importante papel en la atracción de los visitantes. Por otro lado, muchas de ellas no llegan a captar la atención de los visitantes el tiempo suficiente para tener un adecuado impacto y, además, la estructura y contenidos pueden ser demasiado especializados para sostener la atención de los visitantes en el tiempo. Los datos apuntan a que las tecnologías con más posibilidades de participación son aquellas que más desarrollan factores motivacionales de atracción hacia las mismas, actuando como “gancho”, factor inicial fundamental para que se produzca una adecuada interpretación (ver capítulo dos). Sin embargo, dicho “gancho” genera unas altas expectativas que si no son cubiertas adecuadamente, con actividades interesantes, opcionalidad relevante y productos significativos, puede llegar a empañar la imagen de todo el área como recurso interesante, positivo y útil. Aunque las EDFIs pueden jugar un papel motivador importante, no se debe despreciar el papel motivador de otros recursos analógicos como el que representan los recursos infantiles y, especialmente, el poder llevarse un producto o recuerdo de la visita, como ocurre con el comic coloreable.

Para concluir, los resultados demuestran que aunque los recursos más participativos (como *La imprenta*) atraen y sostienen la atención de los visitantes, este tipo de espacios debe contar con otro tipo de recursos que también son interesantes para los visitantes, incluyendo recursos digitales informativos, como la *introducción a la Biblioteca Nacional*, y recursos analógicos, como la zona infantil.

8.6. Conclusiones. Las áreas de interpretación como recurso global.

En el presente capítulo se ha llevado a cabo el análisis y evaluación del área Quijote del Museo de la Biblioteca Nacional. Para ello, se utilizó un sistema de evaluación compuesto por distintos métodos y técnicas, centrado en el análisis de los recursos interpretativos digitales, así como el impacto y la satisfacción generados en los visitantes, en comparación con otros recursos tradicionales.

Respecto a los objetivos metodológicos, la aplicación de las técnicas observacionales, ampliamente extendidas en los estudios de público y evaluación de exposiciones, ha demostrado aportar datos interesantes que se complementan adecuadamente con otros datos de satisfacción e impacto recogidos mediante la técnica de autoinforme. Los resultados de ambos tipos de metodologías han resultado coherentes y complementarios entre sí. Por otro lado, la adaptación del protocolo de análisis racional de formatos ha permitido un análisis diferencial de las EDFIs que ha sido refrendado por los datos observacionales.

En lo que respecta a los objetivos aplicados, quisiéramos remarcar algunas de las conclusiones extraídas del análisis del área Quijote como recurso interpretativo, a niveles pragmáticos y sintácticos, atendiendo a los principios interpretativos puestos en marcha en cada uno de ellos.

Considerando el nivel sintáctico, podemos reconocer que el área Quijote presenta una amplia diversificación de recursos que incluye desde distintos tipos de estaciones de interpretación digitales hasta recursos digitales y analógicos tradicionales. Quizás pueda considerarse que el mayor problema que puede presentarse respecto a la sintaxis expositiva es que la mayoría de recursos requiere un tiempo de manipulación bastante amplio para su completa exploración, lo cual no ayuda a mantener la atención de los visitantes durante la exploración de la sala, aunque si suscitasen el suficiente interés, podrían suponer un reclamo para repetir la visita.

En lo que respecta a la pragmática expositiva, la variedad de recursos interpretativos con diferentes formatos denota una cierta atención a las diferencias individuales sobre procesamiento de distintos tipos de información. Así, encontramos recursos textuales (como los libros y la EDI *Ediciones del Quijote*), sonoros (como las piezas musicales de los puestos de lectura), visuales (como las iconografías y el vídeo introductorio a la sala), audiovisuales (*Introducción a la Biblioteca Nacional* y *El Quijote a través del cine*) y manipulativos (como *La Imprenta*, los juguetes y los cuadernos coloreables). Esta variabilidad de formatos y contenidos muestra cierta sensibilidad hacia la satisfacción de motivaciones e intereses diferenciales entre los visitantes. Sin embargo, hay un predominio y una mayor saliencia de los formatos audiovisuales, ya que los formatos sonoros, textuales y visuales no presentan adecuadas estrategias interpretativas; mientras que los formatos de carácter manipulativo son muy limitados o están dirigidos fundamentalmente a un público infantil. En este sentido, la presencia de dos subáreas diferenciadas destinadas a público adulto e infantil (respectivamente) denota una cierta atención a diferentes niveles de desarrollo y conocimientos previos. Además de la conveniencia de la diversificación de recursos, debemos tener en cuenta que esta diversificación debe conllevar una serie de orientaciones que permita a los visitantes conocer las posibilidades reales de los recursos (considérese el bajo impacto de las librerías y los puestos de lectura, así como la nula asociación entre ambos), así como elementos introductorios que conecten este espacio con el resto del museo y que, a su vez, otorguen a los visitantes criterios para guiar su exploración en función de sus propios intereses y necesidades.

Respecto a las propiedades de las NTICs como mediadores interpretativos, algunas de las principales conclusiones del estudio hacen referencia a las características motivantes de este tipo de recursos. Ya señalábamos en el capítulo tres que existe una creencia extendida de que todas las NTICs tienen un carácter motivante que fomenta una mejor asimilación del mensaje expositivo y potencia, por tanto, su aprendizaje. Sin embargo, según los resultados obtenidos, vemos que no todas las NTICs sustentan el mismo poder de atracción ni el mismo poder para sostener la atención de los visitantes, sino que el tipo de contenidos y las

funcionalidades participativas juegan un papel importante a este respecto. Por otro lado, la experiencia global con un determinado recurso viene mediada por un conjunto de variables ajenas a su formato, como la temperatura ambiente, el haber planificado la visita previamente, la posesión de información sobre los objetivos de los recursos, etc. Por tanto, para asegurar la efectividad de un recurso tecnológico debemos estudiar atentamente si los contenidos y funcionalidades del mismo se corresponden con las necesidades y gustos de los visitantes. En segundo lugar, debemos cuidar los factores ambientales, de forma que ajusten las expectativas de los visitantes respecto a lo que van a encontrar.

Según los datos obtenidos mediante el protocolo de análisis racional podemos distinguir: **formatos pasivos, formatos de base de datos y formatos de demostraciones.**

Los formatos pasivos, como es el caso de los audiovisuales presentes en el área Quijote, tienen una estructura totalmente lineal y los visitantes no pueden interactuar de ninguna manera con ellos, por lo que no hay elementos de navegación, de comunicación ni de participación.

Los formatos de **base de datos tienen como** principal función la acumulación de información, organizada bajo un criterio temático. Como ejemplos de este formato encontramos: *Introducción a la Biblioteca Nacional*, *El Quijote a través del cine* y *Ediciones del Quijote*. Estas bases de datos tienen una estructura eminentemente horizontal, sin demasiada profundidad, por lo que no precisan de elementos de ayuda a la navegación. Pese a que sus contenidos se aglutinan en torno a una temática concreta, puede haber EDFIs que presenten una variedad de tipos de información mayor, como en el caso de *Introducción a la Biblioteca Nacional*; y otras con contenidos más especializados, como *El Quijote a través del cine* y *Ediciones del Quijote*. Las bases de datos se caracterizan, además, por no presentar ni recursos comunicativos ni recursos participativos, especialmente los de tipo generativo. Debido a que la principal función de este tipo de formatos es la acumulación y organización de información, la principal estrategia interpretativa es la descriptiva, aunque podrían llegar a incluir casos muy simples de estrategias comparativas, de observación, interrogación y simulación.

Finalmente, las **demostraciones** pretenden ilustrar algún tipo de proceso relacionado con el mensaje expositivo. Por su función, la estructura de las demostraciones suele ser líneal y vertical, y la navegación dependerá de la complejidad de la misma. Los contenidos son dirigidos a un público específico y presentan una temática específica. Por último, no está entre sus funciones la presencia de elementos comunicativos. Las estrategias interpretativas fundamentales que pueden estar presentes en este tipo de recursos son las descriptivas y las de simulación. En cuanto a *La imprenta*, lo consideramos un tipo de demostración que podríamos denominar **demostración generativa simple** ya que, por un lado, trata de ilustrar de forma muy simplificada algunos elementos presentes en las impresiones llevadas a cabo en el siglo XVII y, por otro, la participación del visitante consiste en la generación de un texto según su criterio y permite llevarse el producto generado a casa. En este caso predomina una estrategia de simulación simple en primera persona.

La función generativa de *La imprenta* ha demostrado ser una de los principales atractivos, no solo de este recurso, sino de toda el área de interpretación. Dicha función parece tener una importante influencia en la generación de procesos interactivos, ya que fomenta una actitud participativa, implicando en mayor medida al usuario en la propia actividad y, además, permite que el resultado final de la misma esté determinado por la toma de decisiones y las acciones previas del visitante. En cambio, el resto de recursos analizados fomentan una actitud más receptiva, donde el usuario solamente elige a qué información quiere tener acceso. La función generativa de *La imprenta*, pese a su simplicidad, constituye uno de los aspectos señalados por Bruner (1997) como medio para que las acciones educativas no constituyan acciones aisladas de la vida y la cultura de los individuos. Desde la perspectiva del aprendizaje motivado, la asimilación de nueva información es más efectiva y duradera cuando está íntimamente relacionada con la vida del propio individuo (ver capítulo dos). A este respecto, Bruner señala su postulado de la externalización que mantiene que la generación de productos derivados de la actividad constituye un medio para entretener los contenidos patrimoniales con la propia vida y cultura.

Es cierto que, pese a que la función generativa ha sido muy bien valorada por los visitantes, muchos de ellos critican su simplicidad, poniendo de manifiesto la ruptura de sus expectativas iniciales. Sin embargo, parece que la función generativa es una característica que adecuadamente diseñada y desarrollada puede suponer uno de los efectos más beneficiosos de los recursos interpretativos.

Por otro lado, aunque los recursos más participativos (como *La imprenta*) tienen un importante éxito motivacional, no debemos menospreciar el potencial motivador de otros recursos digitales de carácter informativo, tales como la *Introducción a la Biblioteca Nacional*, y de los recursos analógicos, como la zona infantil. Por tanto, no debemos asumir que los recursos con mayores propiedades participativas deben sustituir a otro tipo de recursos.

Esto demuestra, una vez más, la importancia de las evaluaciones previas y formativas, tanto de los recursos concretos como del área expositiva, que permita determinar qué combinación de formatos diversos resulta más motivante para los visitantes, mejorando sus posibilidades interpretativas.

Finalmente, consideramos que este tipo de espacios destinados a establecer relaciones más cercanas entre visitantes y patrimonio debería facilitar también acciones encaminadas a la comunicación entre los propios visitantes, y entre los visitantes y la institución, sobre las temáticas referentes a los diversos mensajes expositivos y/o cuestiones relacionadas con programas públicos y educativos, y otros servicios ofertados por el centro. De igual manera, la participación y la generación de contenidos podría ser una forma de implicar a los visitantes en la institución de una forma más personal y enriquecedora para ambos, facilitando, así, una mayor “apropiación” de estos espacios para los visitantes, aumentando la significatividad de los mismos y de sus contenidos en su propia vida.

CAPÍTULO NUEVE.

ESTUDIO 4. LA INTERACTIVIDAD PERCIBIDA. ELABORACIÓN Y ANÁLISIS PSICOMÉTRICO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA.



La revisión de la literatura y los resultados obtenidos en capítulos anteriores indican que la interactividad es un fenómeno relevante en el diseño y evaluación de mediadores interpretativos en espacios de presentación del patrimonio. Dada la complejidad del fenómeno, se realizó una primera aproximación a él a través de la interactividad percibida. A partir de la revisión bibliográfica y la reflexión acerca de este constructo, se propuso una definición de la interactividad percibida, así como de las dimensiones que la componen, las cuales incluyen tres dimensiones presentes en la literatura (control, bidirección y sincronía). Además, formulamos una cuarta dimensión (impacto percibido), debido a su importancia en la descripción teórica de la interactividad percibida. A partir de dicha definición se elaboró un test de interactividad percibida, cuyas cualidades psicométricas muestran la consistencia y coherencia del modelo de cuatro factores. Los resultados ponen de manifiesto la utilidad de la consideración teórica y empírica de la interactividad percibida tanto en la evaluación de exposiciones y recursos expositivos como en el avance hacia una mayor comprensión y definición de la interactividad. Todo ello nos ayuda a formar un cuadro más completo y rico acerca de la experiencia de los usuarios en este contexto, que permita mejorar el diseño y desarrollo de los mediadores del mensaje expositivo.



9.1. Introducción. De la interactividad a la interactividad percibida: dimensiones y métodos de medición.

Como vimos en el capítulo cuatro, la interactividad es un fenómeno que ha suscitado interés en diversos campos de estudio (*human computer interaction*, *e-learning*, aprendizaje mediado por ordenador, comunicación humana, marketing, etc.), entre los que no podían faltar los espacios de presentación del patrimonio por su asociación con efectos positivos sobre el aprendizaje, motivación y cambio de actitudes, entre otros. Debido a las posibilidades que presentan las nuevas tecnologías, gran parte de la literatura sobre la “interactividad” se ha desarrollado en torno a estos mediadores.

Aunque ya justificamos en el capítulo cuatro que no debe considerarse como un fenómeno exclusivamente ligado a las tecnologías, no podemos negar que se trata de una cuestión relevante cuando el propósito es estudiar su uso como mediadores del mensaje expositivo. Así, en los anteriores capítulos empíricos vimos cómo la interactividad juega un papel fundamental en el uso de tales mediadores. En el capítulo seis vimos cómo la interactividad es considerada como un elemento característico de las páginas web más elaboradas y comprometidas con el aprendizaje y la interpretación. Sin embargo, el análisis racional de formatos web nos mostró que los recursos dedicados en estos medios a formas de comunicación, así como las de participación e indagación, tenían una baja representación. Por otro lado, en el capítulo siete se puso de manifiesto que un porcentaje considerable de instituciones culturales afirmaba que una de las razones para incluir tecnología portátil multimedia en sus programas es ofrecer a sus visitantes experiencias más “interactivas”. Además, en el estudio sobre el impacto y satisfacción generados por tecnologías portátiles se puso de relieve el valor que los usuarios otorgan a las características interactivas, en general, y a las funciones comunicativas y participativas, en particular. Finalmente, en el estudio sobre el área de interpretación del Museo de la Biblioteca Nacional (capítulo ocho), la estación de interpretación con mayores posibilidades participativas fue la de mayor éxito para los visitantes, siendo la mayor reivindicación sobre la misma la necesidad de incluir aspectos de participación con mayor relevancia para los visitantes.

Por tanto, en todos los capítulos mencionados se intuye la importancia que la interactividad está jugando en la experiencia mediada por estaciones de interpretación digitales y, por tanto, en la satisfacción de los visitantes de los espacios de presentación del patrimonio, por lo que es necesario tener dicha variable en cuenta en la evaluación de mediadores interpretativos digitales. Sin embargo, dada la confusión que rodea al término, es necesario especificar una definición adecuada de las dimensiones que lo componen, así como el desarrollo de instrumentos de medición válidos y fiables.

9.1.1. Primera aproximación a los procesos interactivos: la interactividad percibida.

Como vimos en el capítulo cuatro, las definiciones que se han realizado de la interactividad han sido múltiples y muy variadas, lo que pone de manifiesto su complejidad y la dificultad para su operativización. En algunos casos, el deseo de ofrecer definiciones fácilmente operativizables y medibles ha llevado a los autores a la simplificación y reducción del fenómeno, razón por la cual es difícil que investigadores de otras áreas, con intereses paralelos, puedan utilizar sus definiciones para estudios propios. Así, en el capítulo cuatro ya comentábamos que las definiciones dadas desde la disciplina educativa se centraban demasiado en contextos educativos, lo que impedía su aplicación a otro tipo de escenarios. Igualmente, desde el campo de la comunicación las definiciones de la interactividad se circunscriben demasiado a la interacción interpersonal, por lo que difícilmente pueden abarcar las situaciones interactivas entre individuos y máquinas. Desde la disciplina de la

interacción individuo y ordenador la interactividad se operativizaba en función del número y tipo de funciones que presentaban los dispositivos, dando una importancia menor a las variables que tienen que ver con los usuarios, lo que supone una simplificación del concepto. Por otro lado, las líneas de investigación que definen la interactividad en base a las variables perceptivas de los individuos también incurrir en una extrema simplificación.

En las definiciones que se establecen desde el ámbito de los *visitors studies* varios autores señalan que para considerar que una exposición es interactiva esta debe fomentar la posibilidad de que el visitante realice cambios en alguno o varios elementos del montaje. Además, varios autores consideran que la negociación de significados debe ser una variable constitutiva de la interactividad.

Por tanto, según todas estas consideraciones pensamos que **la interactividad es un proceso en el que los actos y la toma de decisiones del individuo producen cambios en el desarrollo de una situación o actividad o en su resultado final. En dicho proceso, los actos del individuo reciben una retroalimentación contingente que implica una negociación de significados conceptuales y/o emocionales.**

Esta definición propone una serie de restricciones que permite discriminar entre situaciones interactivas y no interactivas. Así, aquellas situaciones que no demanden la realización de cambios en el entorno (leer un cartel o contemplar una instalación) no podrían considerarse interactivas. Por otro lado, aquella manipulación de dispositivos que no den lugar a una negociación de significados no supondría un proceso interactivo. Para que se de esta situación el individuo debe tener una representación mental de los contenidos que se están tratando y la interacción debe influir en dicha representación modificándola (en el caso de que sea errónea) o haciéndola más precisa o compleja.

De esta manera, los procesos interactivos estarían determinados tanto por los *affordances* (posibilidades y restricciones de los dispositivos) como por el conocimiento previo (entre otras variables psicológicas) del visitante.

Los *visitor studies* y la evaluación de exposiciones tienen como fin último el análisis de la experiencia del visitante, así como el estudio sobre qué aspectos de la exposición afectan a su vivencia, con el objetivo de encontrar la manera de mejorarla. De este modo, consideramos que un buen punto de partida para aproximarnos al concepto de la interactividad es estudiar cuál es la interactividad percibida de los individuos tras el uso de mediadores interpretativos digitales. Así, Reeves y Nass (1996) afirman que: “Aquello que vemos como cierto, frecuentemente, tiene una mayor influencia que aquello que realmente es cierto... las percepciones tienen una influencia mucho mayor que la realidad” (p. 253). A su vez, tales análisis nos podrían mostrar cómo la interactividad percibida podría estar influyendo en la experiencia global de la visita.

El estudio de los correlatos de la interactividad basados en la percepción de los individuos, más que en el comportamiento observable, tiene la ventaja de que puede aplicarse a un amplio rango de situaciones como parte de la experiencia diaria de los

individuos. Esto permite clarificar el concepto, mejorando su desarrollo teórico, y haciendo más accesible su medición. El estudio de la interactividad percibida puede incluir desde mediciones cuantitativas, a través de escalas actitudinales, hasta mediciones cualitativas, mediante *focus groups* y entrevistas, lo que permitiría el desarrollo de un conocimiento sistemático y acumulativo sobre la interactividad (ver Downes y McMillan, 2000; Kiousis, 2002; McMillan, 2000; McMillan y Hwang, 2002).

9.1.2. Concepciones, métodos y técnicas de estudio de la interactividad percibida.

El término de interactividad percibida fue sugerido en primer lugar en 1995 por Newhagen, Corders y Levy (Song y Zinkhan, 2008; Leiner y Quiring, 2008) como consecuencia de un estudio sobre el análisis del contenido de los mensajes de *e-mail* enviados por los seguidores de Nightly News de la NBC al programa. En dicho análisis, los investigadores identificaron la interactividad como una variable psicológica basada en la percepción de “eficacia”, la cual definieron como un constructo con dos dimensiones: a) sensación psicológica (o creencia) de autoeficacia, o la creencia en su propia habilidad para generar mensajes eficaces (eficacia interna); y b) sensación de la eficacia del sistema, o creencia de que dichos mensajes generarían una reacción en el programa (eficacia externa). En 1999, Wu aplicó esas dos dimensiones al estudio de la interactividad percibida sobre una página web. Según Wu, la autoeficacia sentida por los usuarios podría trasladarse al estudio de páginas web como el control percibido sobre el sistema, es decir, dónde están y dónde quieren ir. Por el contrario, la eficacia del sistema estaría representada por la percepción sobre el grado en el cual la página web responde a sus acciones. Estudios previos enmarcados en modelos de comunicación habían identificado una dimensión adicional de la interactividad percibida llamada “dirección de la comunicación”. Esta dimensión se define como el grado en el cual los usuarios creen que la página web facilita la comunicación bidireccional.

Los estudios empíricos sobre interactividad percibida se han desarrollado principalmente en el campo de la publicidad y marketing ligados a Internet. Dichos estudios pueden dividirse en aquellos de carácter exploratorio, en los que se pregunta directamente a los usuarios sobre cómo entienden el término de interactividad, frecuentemente mediante técnicas tales como entrevistas cualitativas y *focus group*; y aquellos de carácter confirmatorio, en los que en base a una definición y operativización teórica del constructo elaboran escalas psicométricas, poniendo a prueba su fiabilidad y validez, y relacionando el constructo con otras variables como actitudes, satisfacción o adquisición de conocimiento.

En el primer grupo de estudios, Morrison (1998) lleva a cabo una serie de entrevistas a consumidores sobre páginas web relacionadas con el entretenimiento electrónico. Los entrevistados asocian la interactividad con conductas activas, con la posesión de control sobre el proceso de comunicación, la presencia de un canal de retroalimentación y la recepción de estímulos multisensoriales. En el año 2000, Downes y McMillan, basándose en los resultados obtenidos de la entrevista de diez expertos, definieron seis dimensiones sobre

el incremento de la interactividad percibida: comunicación bidireccional, percepción del tiempo, percepción del lugar (similar al concepto de inmersión; ver, p.e., Song y Zinkhan, 2008), nivel de control por parte del usuario, capacidad de respuesta del sistema y metas percibidas de la comunicación. En 2005, Jensen conduce ocho entrevistas en profundidad con desarrolladores web y usuarios finales, en los que identifica tres tipos de interactividad: interactividad individuo-individuo; interactividad individuo-sistema; e interactividad individuo-mensaje (ver capítulo cuatro).

En lo que se refiere a la elaboración de escalas psicométricas, Wu (1999) construye una escala para comprobar la eficacia de páginas web de venta *online*, basada únicamente en los dos factores propuestos por Newhagen, Cordes y Levy (1995): eficacia interna y eficacia externa. La autoeficacia del usuario o control se operativiza como una puntuación acerca de la navegación en el sitio web, mientras que la eficacia del mediador o la capacidad de respuesta se indica mediante la velocidad de reacción percibida de la página. La escala se compone de diez ítems, siete refiriéndose a la navegación y tres a la capacidad de respuesta de la página web. La validación del test se basa en la evaluación de dos páginas web de tarjetas de felicitación competidoras (Wu, 1999). De este modo, Wu presentó la primera medida cuantitativa de la interactividad percibida. Sin embargo, la posibilidad de aplicación de dicha escala es limitada, ya que sus dimensiones están orientadas a un concepto de interactividad que ha quedado obsoleto (Leiner y Quiring, 2008, p. 130). Otros problemas se derivan de la utilización de la navegación como indicador, ya que la navegación puede ser confundida con la usabilidad de la página web (Sundar, 2004, p. 386). Finalmente, se le reprocha que la elaboración del test no siguió los procedimientos formales que potencian y permiten comprobar su validez y fiabilidad (Liu, 2003).

En 2002, McMillan y Hwang publican una escala de interactividad percibida elaborada a partir de los conceptos asociados a la interactividad en la literatura. Su banco de ítems fue consolidado mediante entrevistas a expertos (Downes y McMillan, 2000) y depurado en sucesivos estudios, conformando una escala final con 18 ítems. Dicha escala estaba dirigida a evaluar tres dimensiones de la interactividad percibida ante páginas web comerciales y los solapamientos entre las mismas: comunicación interpersonal bidireccional; control del usuario sobre la navegación y sus elecciones; y tiempo de carga o búsqueda. Las principales críticas a este trabajo se basan en la falta de una definición explícita de la interactividad percibida (Wu, 2006) y que la validación del test se realizase exclusivamente en torno a páginas web (Leiner y Quiring, 2008).

Liu (2003) elaboró una escala de interactividad percibida también dirigida a la evaluación de páginas web a partir de una conceptualización operativa de la interactividad percibida, en base a tres dimensiones: control activo, comunicación bidireccional y sincronía. Así, Liu y Shrum (2002) definieron la interactividad percibida como *“el grado en el cual dos o más partes que intervienen en el proceso comunicativo influyen la una en la otra, así como en el medio de comunicación y en los mensajes; y el grado en que tales influencias se producen de manera síncrona”* (p. 54). Dicha escala, la cual se consolida en un banco de 15 ítems, partía

de la revisión de trabajos anteriores, en particular del test de McMillan y Hwang (2002). El análisis estructural del test se realizó mediante su aplicación referida a dos tipos de páginas web con niveles teóricamente altos y bajos de interactividad. En dicho análisis se comprueba que el modelo que mejor se ajusta a los datos es el de tres factores, aunque el ajuste del modelo de dos factores es ligeramente inferior (Liu, 2003). Para Leiner y Quiring (2008), la crítica principal es que su validación se efectúa en base a un reducido número de páginas web, lo que compromete la validez de los resultados por la escasa variabilidad (y representatividad) de la muestra.

En 2006, Wu publicó una escala de interactividad percibida sobre anuncios interactivos insertados en páginas web, definiéndola como el estado psicológico experimentado por un visitante web durante el proceso de interacción. El autor define tres dimensiones para el constructo: control percibido, capacidad de respuesta percibida y personalización percibida del *site*, para las cuales define una serie de subdimensiones. Respecto al *control percibido* distingue el experimentado sobre la navegación, sobre la velocidad o ritmo de la interacción y sobre el contenido al que se accede. Pese a que el control es una dimensión de la interactividad percibida reconocida por la mayor parte de la literatura, el control específico sobre la navegación puede ser entendido más como una dimensión propia de la usabilidad, aunque puede influir en la percepción de control global. Por otro lado, el control sobre el ritmo de la interacción se solapa con la dimensión de sincronía establecida por otros autores. En cuanto a la dimensión *capacidad de respuesta* distingue la mostrada por el propietario del sitio cuando se le envía un *e-mail*, la permitida por los elementos de navegación y la permitida por otras personas en línea. Mientras que la capacidad de respuesta permitida por los elementos de navegación volvería a solaparse con la dimensión de sincronía, la capacidad de respuesta del propietario del sitio y la de otras personas en línea formarían parte de la dimensión de bidirección definida por otros autores. Finalmente, la dimensión relativa a la *personalización percibida del sitio* distingue tres casos de relación parasocial (Giles, 2002; Perse y Rubin, 1989): cuando el usuario percibe al sistema como si se tratara de una persona, cuando percibe como si el sistema quisiera conocer al usuario, y cuando percibe como si el sistema entendiese al usuario. Creemos que los tres casos recogidos por esta dimensión suponen especificaciones de la dimensión de bidirección.

Por su parte, Leiner y Quiring (2008) construyen una escala sobre la experiencia de interactividad percibida, no ya durante el uso de páginas web, sino durante el uso de servicios web específicos, basándose en la teoría ecológica de Gibson (1979) sobre la percepción visual. Desde esta perspectiva teórica, Leiner y Quiring desechan la necesidad de realizar una definición general del constructo de “interactividad” y proponen una operativización de la interactividad percibida como las ventajas y desventajas percibidas durante su uso. Esta concepción plantea dudas de base sobre el objeto de estudio, ya que operativiza la interactividad en función de la percepción del uso, elaborando los ítems a partir de lo que ellos llaman “dimensiones de uso” (p.e., rendimiento, fiabilidad, actualización, etc.), lo que puede llevarnos a pensar que realmente lo que se está midiendo es la usabilidad de los dispositivos. La falta de una definición teórica inicial del constructo y el excesivo hincapié en

la experiencia de uso conlleva que se terminen midiendo aspectos de la experiencia que difícilmente pueden vincularse con la interactividad a un nivel conceptual.

A raíz de la construcción de escalas para medir la interactividad percibida relativa a páginas web, algunos autores han desarrollado escalas específicas para otro tipo de mediadores, como por ejemplo cuentacuentos virtuales (Chung y Figa, 2005) o los anuncios para móviles (Gao, Rau y Salvendy, 2010). El problema de este tipo de escalas es que para su elaboración se escoge una definición de la interactividad percibida presente en la literatura y para adaptarla a su contexto de estudio añaden dimensiones específicas a las preexistentes. Así, Gao, Rau y Salvendy (2010), en su escala de interactividad percibida de los anuncios para móviles, añadieron a las ya conocidas dimensiones de control, sincronidad y comunicación bidireccional, las de conectividad, o sensación de estar vinculado a más recursos relacionados con la compañía y el producto fuera de un entorno específico (Ha y James, 1998); entretenimiento, y comunicación interpersonal. Puede que estas tres últimas variables tengan un valor específico en el contexto de la publicidad móvil, sin embargo, ninguna de ellas juega un papel esencial, constitutivo de la interactividad percibida en otros contextos. Si bien en el caso de las dos primeras pueden llegar a ejercer de moduladores en situaciones específicas, la tercera se encontraría englobada dentro de la dimensión de comunicación bidireccional.

Las escalas que acabamos de comentar tienen en común un desarrollo en el seno del campo de la publicidad y el marketing ligada a la tecnología web. Esto condiciona en gran medida las concepciones y definiciones sobre la interactividad y la interactividad percibida desarrolladas, por lo que es necesario validar ciertos constructos desde otros campos de estudio y con otros mediadores, dado que la interactividad no es un fenómeno exclusivo del contexto publicitario. Por otro lado, el rango de estímulos utilizados para validar las escalas suele ser muy reducido, lo que compromete, en gran medida, la validez de los ítems (Leiner y Quiring, 2008).

Por tanto, a continuación pasaremos a describir nuestra propia concepción de la interactividad percibida, así como las dimensiones que la componen.

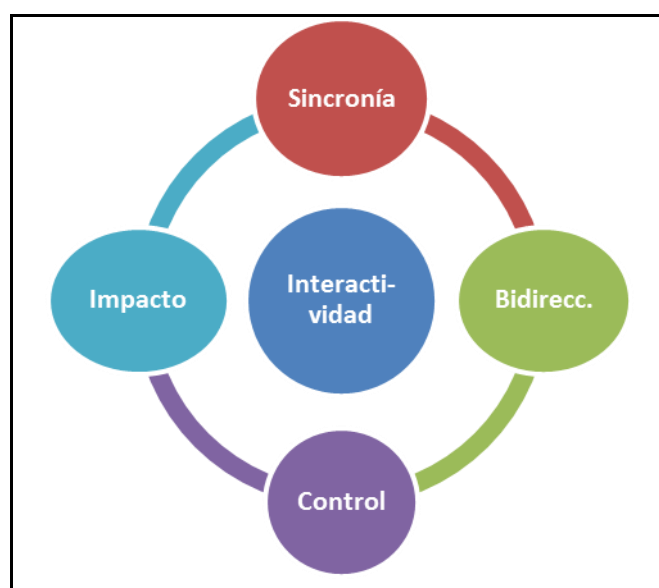
9.1.3. Definición y dimensiones de la interactividad percibida.

Anteriormente, definíamos la interactividad como *un proceso en el que los actos y la toma de decisiones del individuo producen cambios en el desarrollo de una situación o actividad o en su resultado final. En dicho proceso, los actos del individuo reciben una retroalimentación contingente que implica una negociación de significados conceptuales y/o emocionales*. Por tanto, para que una situación sea percibida como interactiva, en primer lugar, los individuos deben percibir que sus acciones dependen de elecciones propias y no de imposiciones externas y que dichas acciones tienen una repercusión visible en la actividad. Además, la retroalimentación recibida debe percibirse como directamente relacionada y

relevante (debe influir en las representaciones mentales del individuo; ver capítulo cuatro) respecto al *input* emitido por el individuo y ser percibida como contingente al mismo.

Por ello, podemos definir la interactividad percibida como una metarrepresentación en la que el individuo se percibe inmerso en un proceso bidireccional (bidirección percibida); en el que los intercambios son considerados como altamente contingentes (síncronía percibida); en el que percibe un amplio control sobre su propia actuación (control percibido) y, además, percibe que sus acciones tienen una repercusión significativa en la actividad (impacto percibido). Así, la interactividad percibida se compondría de cuatro dimensiones: bidirección, sincrónía, control e impacto percibidos, que vemos en la figura 9.1.

Figura 9.1. Dimensiones de la interactividad percibida.



Fuente: elaboración propia.

Control percibido.

La importancia del control sobre la actividad ha sido considerada esencial en la definición de interactividad por muchos autores (Yadav y Varadarajan, 2005; Bezjian-Avery, Calder y Iacobucci, 1998), y otros muchos lo consideran una dimensión de la misma (Steuer, 1992; Wu, 2006; Liu y Shrum, 2002; McMillan y Hwang, 2002; Ha y James, 1998; Heeter, 1989; Williams, Rice, y Rogers, 1988). El control percibido puede definirse como el grado en el cual el usuario percibe que las acciones realizadas dependen de elecciones individuales y no de imposiciones externas (Ha y James, 1998). El control percibido está directamente relacionado al principio de eficacia (Lowry, Romano, Jenkins y Guthrie, 2009); es decir, la percepción de control de sus acciones durante el proceso interactivo refleja la propia confianza en la realización de actividades físicas o mentales (Wu, 2006).

Bidireccionalidad percibida.

Esta dimensión, concebida como parte de la interactividad percibida por distintos autores (Steuer, 1992; Wu, 2006; Liu y Shrum, 2002; McMillan y Hwang, 2002; Ha y James, 1998; Heeter, 1989; Williams, Rice, y Rogers, 1988), se refiere al grado en que la respuesta de una de las partes se realiza en función de la respuesta anterior de la otra parte. Es decir, el usuario percibe que hay un intercambio recíproco entre él mismo y el mediador, en el que las respuestas están directamente relacionadas y son relevantes (Ha y James, 1998; McMillan y Hwang, 2002; Rafaeli y Sudweeks, 1997b).

Esta dimensión incluiría las siguientes formas de bidirección:

- La retroalimentación de un sistema.
- Comunicación interpersonal.
- Relación parasocial: Cuando el individuo se relaciona con una máquina como si estuviera teniendo una comunicación interpersonal. Pueden desencadenarse en situaciones muy inmersivas como videojuegos o incluso algunas películas o programas televisivos.

Sincronía percibida o velocidad de respuesta.

Esta dimensión ha sido considerada como un aspecto de la interactividad por muchos investigadores (Steuer, 1992; Wu, 2006; Liu y Shrum, 2002; McMillan y Hwang, 2002; Johnson, Bruner y Kumar, 2006; Ha y James, 1998; Heeter, 1989). Esta se define como el grado en el que el usuario percibe que las respuestas de un mediador son contingentes a sus acciones, es decir, el grado en el cual el usuario percibe que sus *inputs* son asimilados por el sistema de forma instantánea (Steuer, 1992). La percepción de que un proceso es altamente interactivo depende de la continuidad de la comunicación o sincronía en el intercambio de acciones. Si la sincronía es baja (es decir, hay retrasos en las reacciones a los *input*) el flujo de la comunicación se verá afectado y los usuarios serán más propensos a retirar su atención de la misma (Lowry, Romano, Jenkins y Guthrie, 2009). La sincronía, por lo tanto, soporta la comunicación eficaz, actuando como un apoyo a la comunicación bidireccional (apoyando el principio de eficacia externa) y al control del individuo (apoyando el principio de eficacia interna; Wu, 2006).

Impacto percibido.

El impacto percibido es el grado en el cual el usuario percibe que sus propias acciones tienen una repercusión significativa en la actividad. En el modelo de interactividad original del Exploratorium (ver capítulo cuatro), uno de los pilares fundamentales estaba constituido por el empoderamiento del visitante a través de la experimentación. Por tanto, las acciones de los usuarios determinaban los resultados obtenidos de la actividad, dándoles un espacio para equivocarse y rectificar sus propias acciones hasta alcanzar el resultado deseado. Por otro lado, Bruner (1997) subraya la importancia de la generación de productos derivados de la actividad educativa para lograr imbricar sus contenidos con la vida cotidiana, dotándoles de

mayor sentido y propiciando una integración más fluida y duradera en el sistema cognitivo del individuo.

9.2. Objetivos.

9.2.1. Objetivos generales.

Dada la importancia, manifiesta tanto en la literatura como en los anteriores estudios empíricos, de los procesos interactivos en el uso de nuevas tecnologías para la interpretación del patrimonio, creemos útil la consideración de la interactividad percibida en la evaluación de exposiciones, con el fin de determinar su aportación en la experiencia del visitante en la exposición así como en la interpretación y comprensión del mensaje expositivo. Para ello, la interactividad percibida ha sido definida en anteriores apartados como una metarrepresentación en la que el individuo se percibe inmerso en un proceso bidireccional (bidirección percibida); en el que los intercambios son considerados como altamente contingentes (sincronía percibida); en el que percibe un amplio control sobre su propia actuación (control percibido) y, además, percibe que sus acciones tienen una repercusión significativa en la actividad (impacto percibido). En base a dicha definición se han descrito cuatro dimensiones de la interactividad percibida: el control percibido, bidirección percibida, sincronía percibida e impacto percibido.

El objetivo general de este estudio empírico es el desarrollo y validación de un instrumento de medición de la interactividad percibida basada en la anterior definición, que permita la comparación de diversos tipos de herramientas tecnológicas usadas como mediadores para la interpretación del patrimonio, con la intención de que en futuros estudios pueda utilizarse para comparar los efectos de la interactividad percibida en la experiencia del visitante.

9.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.

Para alcanzar el objetivo general se planteó un conjunto de objetivos específicos dirigidos a la elaboración del test, y la comprobación de la fiabilidad y validez de las puntuaciones de cada una de las subescalas.

El **primer objetivo específico** consiste en la elaboración de un test de interactividad percibida inicial, aplicable a los mediadores interpretativos digitales presentes en los espacios de presentación del patrimonio.

El **segundo objetivo** consiste en la comprobación de la validez de las puntuaciones del test de interactividad percibida según su estructura interna.

Dada la solidez que les otorga la literatura de las dimensiones de control, bidirección y sincronía percibidas, así como la relevancia teórica de la dimensión del impacto, ¿Existen evidencias a favor de una adecuada estructura interna del test de interactividad percibida para un modelo de cuatro factores (Control, Sincronía, Bidirección e Impacto)?

Hipótesis 1.

Esperamos que las saturaciones de los ítems en sus factores correspondientes obtengan valores superiores a .4 (Field, 2009c, p. 669).

El **tercer objetivo específico** consiste en la comprobación de la fiabilidad, como consistencia interna de las dimensiones que componen el test de interactividad percibida.

¿Existen evidencias a favor de una adecuada consistencia interna del test de interactividad percibida para un modelo de cuatro factores (Control, Sincronía, Bidirección e Impacto)?

Hipótesis 2.

Esperamos que el índice de correlación ítem-test corregido para cada dimensión sea superior a .3 (Field, 2009c) y los valores de Alfa de Cronbach sean superiores a .7 (Field, 2009c).

El **cuarto objetivo específico** consiste en la validación de la estructura interna del test de interactividad en una segunda muestra mediante un análisis factorial confirmatorio.

¿Existen evidencias a favor de una adecuada validez del test de interactividad percibida para un modelo de cuatro factores (Control, Sincronía, Bidirección e Impacto) en una segunda muestra?

Hipótesis 3.

Esperamos que los índices para determinar la bondad de ajuste del modelo de cuatro factores alcancen los valores establecidos por Hu y Bentler (1999) como aceptables. Es decir, que el SRMR alcance valores cercanos a .7; el CFI a .95; el TLI a .95 y el RMSEA a .06.

El **quinto objetivo específico** consiste en la validación del test de interactividad percibida en base a su relación con el formato de cuatro estaciones de interpretación: Audioguías; *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*; *Proyecto Genobi*; *Delacroix (1798-1863)*.

¿Existen evidencias de que las puntuaciones en las cuatro dimensiones de interactividad percibida puedan discriminar entre diferentes estaciones de interpretación con distintas características?

A este respecto se han definido cinco hipótesis concretas.

Debido a que el objetivo de la EDFI *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* es transmitir la extraordinaria fuerza gravitatoria que ejerce un agujero negro, durante el desarrollo de la actividad hay momentos en los que las acciones sobre los controles de la nave se dejan de corresponder con la trayectoria de la misma, siendo atraída hacia el agujero negro. Esta situación puede percibirse como una falta de sincronía entre el input que ejerce el usuario sobre el dispositivo y el output del mismo.

Hipotesis 4.1.

Hipotetizamos que la EDFI ¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro? tendrá puntuaciones medianas significativamente inferiores al resto de estaciones de interpretación evaluadas en la dimensión de sincronía percibida.

El objetivo de la estación de interpretación *Proyecto Genobi* consiste en conseguir información de personajes virtuales para lo cual se debe establecer un diálogo, seleccionando preguntas predefinidas por el sistema, para obtener la información relevante para el desarrollo de la actividad. Cuando este tipo de formatos se desarrollan junto a una estructura narrativa que resulta interesante y significativa para el individuo se pueden conseguir situaciones de interactividad parasocial, tal y como ocurre en los videojuegos de rol, debido a que las interacciones reales y parasociales comparten muchos atributos, lo que puede conllevar la percepción y experimentación de ambos como procesos muy similares (Giles, 2002; Perse y Rubin, 1989). Sin embargo, según la evaluación racional del dispositivo, el desarrollo de la actividad es monótono y no se corresponde con una trama narrativa significativa, por lo que es muy posible que no se produzca una situación de interactividad parasocial.

Hipótesis 4.2.

De este modo, hipotetizamos que la estación de interpretación Proyecto Genobi no obtendrá diferencias significativas en las puntuaciones medianas del factor de bidirección respecto al resto de estaciones de interpretación.

La estación de interpretación *Delacroix (1798-1863)* es una plataforma digital que incluye diversos tipos de información y actividades.

Hipótesis 4.3.

De este modo, hipotetizamos que esta estación de interpretación tendrá puntuaciones medianas significativamente superiores al resto en la subescala de control percibido.

La EDFI *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* no tiene una adecuada correspondencia entre las acciones de los usuarios y las acciones de la nave representadas por la interfaz

Hipótesis 4.4.

De este modo, hipotetizamos que tendría puntuaciones medianas significativamente inferiores al resto de las estaciones de interpretación en la subescala de control percibido.

La EDFI *Delacroix (1798-1863)* contiene tres actividades que permiten al usuario crear algún producto en función de sus gustos y preferencias.

Hipótesis 4.5.

De esta manera, hipotetizamos que obtendría puntuaciones medianas significativamente superiores al resto de estaciones de interpretación en la subescala de impacto percibido.

El **sexto objetivo específico** consiste en la validación del test de interactividad percibida en base a su relación con la satisfacción producida durante su uso.

¿Existen evidencias de que las puntuaciones en las cuatro dimensiones de interactividad percibida obtengan correlaciones con las puntuaciones de una escala de satisfacción?

Hipótesis 5.

Esperamos que las puntuaciones de las cuatro dimensiones de interactividad percibida correlacionen positivamente con la satisfacción producida por cada una de las estaciones de interpretación digitales evaluadas.

9.3. Método.

El método de este estudio comprende el análisis psicométrico de un cuestionario de *tipo* Likert.

9.3.1. Participantes.

Las evidencias sobre la validez referidas a la estructura interna del test (análisis factorial exploratorio) y a la consistencia interna o fiabilidad de sus dimensiones, así como las evidencias sobre la validez del test en relación con otras variables, se recogieron con una muestra compuesta por 148 participantes, todos ellos estudiantes de postgrado. La media de edad de la muestra fue de 27,97 años ($DT=8,5$).

Las evidencias sobre la confirmación de la validez referidas a la estructura interna del test (análisis factorial confirmatorio) se recabaron mediante una muestra compuesta por 99 participantes. Para asegurar la variabilidad de la muestra se utilizaron tres estratos:

Visitantes reales: grupo compuesto por 26 visitantes espontáneos de la exposición, con una media de edad de 34,88 ($DT = 12,3$).

Público cautivo adulto: estrato compuesto por 35 personas captadas previamente al estudio, con una media de edad de 28,91 ($DT = 3,6$).

Público cautivo escolar: Grupo compuesto por 37 estudiantes de 2º y 3º de la ESO, con una edad media de 14,54 ($DT = 0,6$).

9.3.2. Materiales y contexto.

Los materiales empleados en el estudio se pueden dividir en dos tipos: estaciones digitales de interpretación e instrumentos de evaluación. De entre los recursos digitales

disponibles en los museos físicos de Madrid y Barcelona y sus páginas web se seleccionaron un conjunto de estaciones digitales que se consideraron representativas de las que podemos encontrar en estos contextos y que componían el mayor rango de situaciones interactivas posibles, para obtener evidencias de la validez de las puntuaciones de las cuatro escalas del test de interactividad percibida.

Los instrumentos de evaluación comprenden, por tanto, el propio test de interactividad percibida, así como una escala de satisfacción y el protocolo de análisis racional de formatos de estaciones de interpretación. Estos dos últimos instrumentos nos permitirán establecer evidencias de la validez de las puntuaciones de test de interactividad basándonos en su relación con otras variables: los formatos y la satisfacción.

Estaciones digitales de interpretación.

Dado que para medir la fiabilidad y validez de un instrumento de evaluación (en nuestro caso, el test de interactividad percibida) es conveniente aumentar la variabilidad (varianza) del objeto de estudio, se seleccionaron cuatro tipos de dispositivos. El primero de ellos, la audioguía tradicional, es uno de los utilizados con mayor frecuencia como apoyo interpretativo en exposiciones. Los tres recursos restantes tienen un menor grado de implantación en nuestro país, pero gozan de un gran potencial interpretativo. Estos recursos son: *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, *Proyecto Genobi* y *Delacroix (1798-1863)*. A continuación pasamos a describir cada uno de ellos:

Las audioguías tradicionales:

Son estaciones de interpretación móvil, compuestas por un *hardware* similar a un teléfono móvil con un auricular, un teclado y una pequeña pantalla, que el visitante utiliza cuando a lo largo de la visita quiere obtener más información sobre un determinado elemento expositivo. Dicho elemento puede estar descrito en la audioguía o no. En el caso de que la audioguía disponga de información sobre el elemento seleccionado, el visitante debe introducir un código en la audioguía que desencadenará una pista de audio, generalmente de carácter descriptivo y, en menor medida, explicativo (ver capítulo siete).

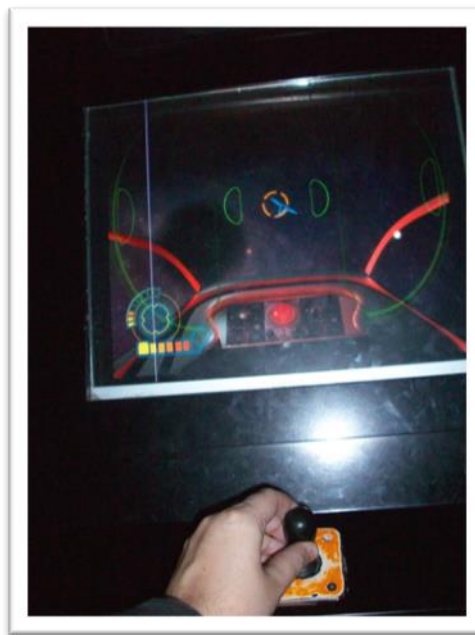
¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?:

Es una estación digital fija de interpretación, con dos puestos ubicada en la exposición permanente del Planetario de Madrid. Cada uno de ellos está compuesto por una pantalla y un *joystick*. En una pantalla introductoria a la actividad se muestra el texto “pilota la nave y sálvala del agujero negro”. Cuando se activa el dispositivo en la pantalla aparece representada la cabina de pilotaje de una supuesta nave espacial, en la que solo se ve el horizonte al que se dirige la nave y, en la parte inferior de la pantalla, el cuadro de mandos de la nave. En el horizonte se observa que la nave se dirige hacia un agujero negro y el visitante debe manejar la nave a través del *joystick* para evitarlo.

Según las instrucciones del dispositivo, situadas en un panel contiguo a la estación de interpretación, las acciones que se pueden realizar son: acelerar, frenar o cambiar la dirección

de la nave. Con este mediador se pretende transmitir la idea de la extraordinaria fuerza de gravedad que posee un agujero negro. Por tanto, aunque el visitante intente por todos los medios girar la nave para evitar ser absorbido por el agujero, la mayor parte de las veces el objetivo no se consigue. En este caso aparece una animación en la que, efectivamente, la nave estalla debido a las fuerzas gravitatorias de la singularidad. Sin embargo, en algunos casos, la nave consigue escapar del agujero negro, suceso que igualmente se representa con una animación.

Figura 9.2. Imagen de la EDFI *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*



Fuente: Elaboración propia.

Pese a que inicialmente las acciones con el *joystick* se corresponden con los movimientos de la nave representados en la pantalla, a medida que se acerca al agujero negro se aprecia un alto descenso de esta correspondencia, lo que pretende representar los efectos de la atracción gravitatoria del agujero negro. Sin embargo, el usuario puede achacarlo a que el dispositivo no responde adecuadamente a los *inputs* de sus acciones.

Proyecto Genobi:

Es una aplicación que Obra Social La Caixa tiene alojada en su página web⁷⁴, cuyos contenidos giran en torno a los meteoritos en general y a los fragmentos del Gibeón en particular. La aplicación podría clasificarse como un videojuego serio (ver capítulo tres). En la introducción de la actividad se detalla el objetivo de la actividad: “Se ha recuperado un documento del siglo XIX en el que se detalla el hallazgo de un meteorito de gran valor, un fragmento de 375 kg del meteorito Gibeón que en algún momento de la historia desapareció,

⁷⁴ <http://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/interactivo/experimentosvirtuales/1-99-10-00000223.html>

y la misión es encontrarlo”. La aplicación representa un sistema de comunicaciones a través del cual se puede contactar con expertos en meteoritos de todo el mundo, para buscar pistas sobre la localización del meteorito perdido. El usuario “contacta” con un personaje virtual, seleccionando en un mapa del mundo su ubicación. Una vez se ha contactado, a la derecha de la pantalla aparecen opciones de preguntas que se pueden realizar al personaje, las cuales están relacionadas con aspectos generales de los meteoritos (p.e., “¿Cuáles son las diferencias entre un meteorito, un meteoro o un meteorioide?”) o de los fragmentos de Gibeón (p.e., “¿Ha oído hablar de los meteoritos de Gibeón?”). Los personajes envían sus respuestas en forma de texto, imágenes o videos, dando pistas sobre qué otros personajes pueden ayudar en la investigación. De este modo se va saltando de un personaje a otro, obteniendo información que en su mayor parte se refiere a curiosidades, hechos, etc., sobre los temas señalados, pero la información relativa al desarrollo y desenlace de la trama planteada es muy escasa. Solo al interactuar con el noveno y último personaje se averigua el paradero del fragmento del meteorito Gibeón. A continuación, se plantea una actividad en la que se debe identificar el meteorito a partir de la información dada previamente por los personajes relativa a la composición y peso del fragmento perdido.

Figura 9.3. Imagen de pantalla de Proyecto Genobi.



Fuente: Página web de Obra Social La Caixa⁷⁵

Delacroix (1798-1863):

Es una estación digital fija de interpretación compuesta por una pantalla táctil y utilizada como recurso expositivo en la exposición temporal con el mismo nombre de CosmoCaixa. La EDFI propone distintas actividades o minijuegos en torno a tres ejes temáticos: “Buscando modelos”; “Una pintura que explica mucho”; y “El artista romántico”. En “Buscando modelos” se habla principalmente de las fuentes utilizadas por el autor para

⁷⁵ <http://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/interactivo/experimentosvirtuales/1-99-10-00000223.html>

para crear sus obras: dibujos y acuarelas de sus cuadernos de viaje; las influencias de otros autores en su pintura y cómo influyó a otros pintores; y la utilización de la fotografía para sus creaciones. En “Una pintura que explica mucho” se indaga sobre los significados de diversas obras de Delacroix, desde aquellas inspiradas en la literatura hasta aquellas inspiradas en la actualidad y sus características. En “El artista romántico” se trata de poner de manifiesto aquellas características de Delacroix como artista romántico, centrándose en las pinturas que representaban rasgos de su *alter ego* (artista incomprendido, perfeccionismo virtuoso, etc.) o los rasgos que idealizaba (revolucionario, exótico y extravagante, etc.) y en la relación de sus pinturas con novelas y piezas musicales de amigos y otros artistas.

La mayor parte de las actividades o mini juegos presentan una pequeña introducción que explica la actividad y la vincula con los contenidos que acabamos de describir. Entre las actividades presentadas distinguimos tres tipos: emparejamiento, selección y composición. La mayor parte de ellas consiste en el emparejamiento de: elementos de la obra con bocetos; bocetos con fotografías; obras de Delacroix con obras de artistas antecesores y sucesores; obras con la historia que relatan; y obras del autor con pasajes de novelas y piezas musicales.

La única actividad de selección es “Pintar la actualidad”. En ella aparece la obra “El 28 de julio. La libertad guiando al pueblo”, donde el usuario debe seleccionar elementos del cuadro que desvelan el recurso simbólico empleado y una breve descripción; por ejemplo, cuando se selecciona el personaje de la libertad se desvela como recurso simbólico empleado la personificación (ver figura 9.4.).

Las tareas de composición requieren que el usuario cree algún producto en función de sus gustos y preferencias. En “Componer una pintura” se propone la creación de un cuadro a partir de elementos que aparecen en las obras de Delacroix (en la versión *online* el cuadro resultante puede ser impreso). En “Imaginar una historia” se pide elaborar un relato acerca de los sucesos que podían estar aconteciendo en tres de las obras del pintor. Además, los relatos se guardan en la propia aplicación de forma que pueden ser consultados por otros visitantes. Finalmente, el visitante puede rellenar un test cuyas preguntas y respuestas hacen referencia a las características prototípicas del romanticismo.

Figura 9.4. Imagen de pantalla de *Delacroix (1798-1863)*.

Fuente: Mini Labo Delacroix (1798-1863)⁷⁶

Instrumentos

Todos los instrumentos que presentaremos a continuación son herramientas originales, creadas expresamente para su uso en la presente tesis doctoral.

Test de interactividad percibida.

Test dirigido a evaluar cuatro dimensiones de la interactividad percibida tras el uso de una estación de interpretación digital en espacios de presentación del patrimonio (consultar anexo D.1.). El test está compuesta por cuatro subescalas correspondientes a cada dimensión de la interactividad percibida: Control percibido, Bidirección percibida, Sincronía percibida e Impacto percibido. La versión inicial del test estaba compuesta por un total de 24 afirmaciones relativas a acciones o percepciones llevadas a cabo durante el uso de la estación de interpretación (p.e., “Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver”; “Cuando ejecutaba una acción, el dispositivo reaccionaba rápidamente”) sobre los cuales los participantes debían manifestar su grado de acuerdo en una escala *tipo* Likert con seis categorías de respuesta (donde 1 = “Muy en desacuerdo”; 2 = “Bastante en desacuerdo”; 3 = “En desacuerdo”; 4 = “De acuerdo”; 5 = “Bastante de acuerdo” y 6 = “Muy de acuerdo”).

Medida de satisfacción.

Tras el test de interactividad se incluyó una pregunta en la que se pedía a los participantes que puntuasen de 0 a 10 la satisfacción suscitada por los dispositivos evaluados.

⁷⁶ <http://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/interactivo/delacroix/es/index.html>

Protocolo de análisis racional del formato de estaciones de interpretación.

El protocolo de análisis racional consiste en un protocolo de criterio experto, o basado en heurísticos, que recoge los criterios e indicadores de evaluación sobre el tipo de contenidos y aplicaciones de EDFIs en espacios de presentación de patrimonio (ver capítulo ocho y anexo C.1.). El protocolo está dividido en cinco criterios de evaluación (Usabilidad y estructura; Diversificación de la información; Formas de comunicación y recursos; Formas de participación e indagación), los cuales, a su vez, están compuestos por un conjunto de indicadores y descriptores concretos para facilitar un análisis estandarizado de las distintas EDFIs (para mayor información sobre criterios, indicadores y descriptores consultar el capítulo ocho).

9.3.3. Procedimiento y análisis de datos.

Tras la revisión de la literatura relevante sobre los conceptos de interactividad e interactividad percibida, y establecer una definición concreta sobre el constructo de interactividad percibida y sus dimensiones, se procedió a la elaboración de un banco de ítems coherentes con tales descripciones basado en otros instrumentos de medición del mismo constructo, especialmente en la escala de interactividad percibida de Liu (2003). Dicho banco de ítems fue purificado mediante diversas técnicas, las cuales especificaremos en el apartado de resultados dedicado a la elaboración de ítems.

Una vez conformada una versión inicial del test de interactividad percibida se pidió a una muestra de 148 estudiantes de postgrado que cumplimentara dicho test tras la utilización de una estación de interpretación específica. A 30 personas se les asignó la EDFI *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, en el Planetario de Madrid; 32 personas interactuaron con *Proyecto Genobi*, una aplicación ubicada en la página web de Obra Social La Caixa; 10 personas utilizaron la EDFI *Delacroix (1798-1863)*, presente en una exposición temporal con el mismo nombre en CosmoCaixa; y 33 eligieron una audioguía tradicional.

Una vez recogidas las puntuaciones del test pasamos a analizar su validez como estructura interna mediante un análisis factorial exploratorio con el método de extracción de *máxima verosimilitud* y de rotación oblicua *oblimin*, tras lo cual se analizó la consistencia interna de las puntuaciones en las cuatro dimensiones de interactividad percibida con el alfa de Cronbach. Para realizar dichos análisis se utilizó el programa estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007).

A continuación, se pidió a una muestra de 99 participantes que cumplimentaran el test en relación a cinco EDFIs presentes en la exposición temporal *Hablemos de drogas* de CosmoCaixa (ver capítulo 10). Las puntuaciones de la segunda muestra se utilizaron para llevar a cabo un análisis factorial confirmatorio del modelo de interactividad percibida de cuatro factores, mediante el procedimiento de estimación de parámetros de máxima verosimilitud acompañado de la técnica de remuestreo Bootstrap con la extracción de 200 muestras a través del programa AMOS (Arbuckle, 2010).

Finalmente, se estableció un diseño cuasi-experimental para estudiar la validez de las puntuaciones de las dimensiones de interactividad percibida (variable dependiente) y la relación con los formatos de cuatro estaciones de interpretación (variable independiente con cuatro niveles): audioguías, *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, *Proyecto Genobi*, y *Delacroix (1798-1863)*. El contraste sobre la diferencia de puntuaciones medianas se llevó a cabo mediante el estadístico no paramétrico *U* de Mann-Whitney con método exacto para todas las comparaciones, salvo para las comparaciones que implicaban la EDFI *Delacroix (1798-1863)*, en las que se utilizó el estadístico *Z* de Kolgomorov-Smirnov con método exacto, más adecuado cuando los valores muestrales son muy pequeños. También se estudió la relación entre las puntuaciones de las subescalas con la satisfacción media producida por la utilización de las estaciones de interpretación, mediante el estadístico de correlación de Pearson. Todos los análisis fueron realizados mediante el programa estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007).

9.4. Presentación y discusión de resultados.

Para facilitar la presentación y discusión de los resultados, hemos dividido este apartado en cinco secciones. La primera está referida a los procedimientos seguidos y resultados obtenidos en la elaboración de la versión inicial del test de interactividad percibida. La segunda sección está dedicada a los resultados obtenidos durante el análisis factorial exploratorio y la composición final del test. La tercera parte explora las medidas de fiabilidad como consistencia interna de las cuatro subescalas de interactividad percibida (sincronía percibida, bidirección percibida, control percibido e impacto percibido). En la cuarta sección se trata el análisis factorial confirmatorio del modelo de cuatro factores. Finalmente, en la quinta sección se analizan las evidencias de la validez de las puntuaciones en relación con los contenidos de distintas estaciones de interpretación y con la satisfacción suscitada.

9.4.1. Generación de ítems.

Basándonos en el constructo de interactividad percibida definido anteriormente, procedimos a la redacción de los ítems de la versión inicial del test de interactividad percibida a partir de la revisión de la literatura relacionada y de las sugerencias de Abad, Olea, Ponsoda y García (2011) sobre la correcta redacción de ítems de categorías ordenadas. El banco inicial constaba de entre 5 y 8 ítems para cada dimensión. Los ítems utilizados por Liu (2003) fueron traducidos al castellano por un traductor bilingüe, tras lo cual fueron revisados e incluidos a este banco inicial junto a los desarrollados específicamente para nuestro test, los cuáles constaban tanto de versiones directas como inversas de los mismos.

Una vez construido el banco inicial de ítems, se realizó un análisis cualitativo de los mismos (Downing y Haladyna, 1997), destinado al análisis de la validez basado en evidencias del contenido del test. Para ello, se pidió a cuatro miembros del equipo de investigación que revisaran la redacción de los mismos, atendiendo fundamentalmente a la existencia de incompatibilidades de cada ítem con su dimensión correspondiente y a su ambigüedad,

obteniendo “índices de congruencia ítem-dimensión”. Aquellos ítems que no fueron asignados a su correspondiente dimensión por tres de los cuatro jueces fueron eliminados. Los ítems que fueron asignados a su dimensión con algunas dudas por parte de los jueces fueron revisados. Con esta nueva versión de los ítems se construyó un test inicial de rendimiento óptimo, cuyo formato de respuesta está formado por seis categorías ordenadas *tipo* Likert, en las que se ha de manifestar el grado de acuerdo con la afirmación precedente (Muy en desacuerdo / Bastante en desacuerdo / En desacuerdo / De acuerdo / Bastante de acuerdo / Muy de acuerdo) (Para más información sobre escalas *tipo* Likert consultar Krosnick, Judd y Wittenbrink, 2005; Morales, Urosa y Blanco, 2003). Los ítems fueron ordenados aleatoriamente cuidando de que los que pertenecían a una misma dimensión y aquellos con formatos directos e inversos estuvieran adecuadamente mezclados con el resto.

Posteriormente, un grupo de siete estudiantes de doctorado de la facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid fueron invitados a visitar la sala sobre agujeros negros de la exposición permanente del Planetario de Madrid, donde utilizaron el recurso digital *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, tras lo cual cumplimentaron el test sobre interactividad percibida, explicitando las dificultades encontradas. El test fue revisado en función de la retroalimentación recibida.

9.4.2. Evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test como estructura interna. Análisis factorial exploratorio.

El análisis del test de interactividad percibida comenzó con el análisis de la estructura interna de dicho test mediante un análisis factorial exploratorio. Para ello se utilizó el método de extracción de máxima verosimilitud con un conjunto inicial de 20 ítems con una rotación oblicua (oblimin), ya que se esperaba cierta correlación de los factores. La medida Kaiser-Meyer-Olkin verifica la adecuación de la muestra para el análisis, $KMO = .807$ (Field, 2009c). El test de esfericidad de Barlett $\chi^2 (190) = 1248,160$ $p < .001$ indica que las correlaciones entre ítems fueron suficientemente amplias para el análisis. Un análisis inicial fue ejecutado para obtener autovalores para cuatro componentes, cuya combinación explicaba el 49,4% de la varianza. El gráfico de sedimentación se mostró ambiguo, mostrando inflexiones que justificarían la conservación tanto de tres como de cuatro factores. Sin embargo, la prueba de la bondad de ajuste del modelo de cuatro factores $\chi^2 (116) = 183,4$, $p < 0,001$ indica un mal ajuste de dicho modelo. El análisis de las matrices de configuración y estructura (ver tabla 9.1.) indica que algunos ítems tienen una saturación menor a .5 en sus respectivos factores (ítems dos y diecisiete), y otros tienen mayores correlaciones con ítems de otros factores (saturaciones mayores en otros factores distintos a los que les correspondería; ítems once, diecinueve y quince), por lo que fueron eliminados.

Tabla 9.1. Matrices de configuración y estructura de factores rotados del test de interactividad percibida inicial.

	Matriz de configuración (a)				Matriz de estructura			
	Factor				Factor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Ítem 3. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	1,031	,050	-,071	-,095	,992	-,003	,281	,039
Ítem 7. El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando.	,375	-,135	,346	,110	,514	-,118	,495	,156
Ítem 11. El dispositivo da la posibilidad al usuario de llevarse a casa algún elemento resultado de su manipulación (algún documento con las puntuaciones conseguidas, información adicional, etc.).	,072	,144	,536	-,241	,229	,054	,528	-,122
Ítem 19. Los usuarios pueden modificar el contenido ofrecido por el dispositivo hasta crear un resultado totalmente nuevo.	,222	-,130	,506	,281	,439	-,059	,622	,329
Ítem 6. El dispositivo respondía a mis acciones sin demora.	-,150	,525	,114	,245	-,092	,603	,078	,405
Ítem 9. Cuando ejecutas una acción el dispositivo reacciona rápidamente.	,048	,817	-,087	,121	,012	,855	-,075	,371
Ítem 14. El dispositivo fue muy lento respondiendo a mis acciones.	,041	,860	-,105	,076	-,007	,886	-,102	,337
Ítem 16. Cuando utilicé el dispositivo sentí que respondía de forma instantánea.	,001	,777	,019	,039	-,006	,788	,005	,284
Ítem 20. El dispositivo procesa rápidamente las opciones que elijo.	-,025	,863	-,048	,011	-,062	,868	-,076	,271
Ítem 2. El dispositivo facilita la comunicación mutua entre los visitantes y los organizadores de la exposición.	-,010	,124	,392	-,183	,104	,058	,363	-,098
Ítem 5. El dispositivo NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	,004	-,021	,722	,136	,277	,004	,741	,218
Ítem 8. El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	,016	-,045	,772	,026	,294	-,055	,782	,109
Ítem 10. El dispositivo permite recopilar los comentarios de los visitantes.	,061	-,096	,625	,051	,292	-,097	,656	,105
Ítem 13. Mientras utilizaba el dispositivo me dio la impresión de que a los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	-,061	-,018	,556	,131	,153	,012	,551	,186
Ítem 17. NO se puede intercambiar información con otros usuarios usando el dispositivo.	,032	-,215	,435	,077	,201	-,202	,461	,067
Ítem 1. Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	-,017	,176	,058	,561	,068	,350	,116	,621
Ítem 4. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	,107	,111	,044	,619	,196	,301	,155	,673
Ítem 12. Mientras utilizaba el dispositivo el tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	-,057	,171	,115	,614	,055	,361	,166	,674
Ítem 15. El dispositivo me permitía acceder a información adicional a la que se presenta en la exposición.	,122	,166	,038	,096	,144	,192	,089	,167
Ítem 18. Mientras utilizaba el dispositivo no he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	-,013	,080	-,099	,646	,029	,285	-,027	,658

Método de extracción: Máxima verosimilitud. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

a La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

Tras ello, se repitió el análisis de máxima verosimilitud, esta vez con 15 ítems, con una rotación oblicua (oblimin). La medida Kaiser-Meyer-Olkin verifica la adecuación de la muestra para el análisis, KMO = 821 (Field, 2009c). El test de esfericidad de Barlett $\chi^2(105) = 957.9$, $p < .001$ indica que las correlaciones entre ítems fueron suficientemente amplias para el análisis. Se forzó la extracción de cuatro factores que explican el 56,4% de la varianza. La Prueba de la bondad de ajuste del modelo $\chi^2(51) = 53,6$, $p > 0,05$ indica un buen ajuste del mismo. Sin embargo, el gráfico de sedimentación seguía mostrando resultados ambiguos que permitían conservar tanto tres como cuatro factores, por lo que se decidió comparar la bondad de ajuste de ambos modelos, cuyos resultados podemos observar en la tabla 9.2.

Tabla 9.2. Comparación de la bondad de ajuste para los modelos de tres y cuatro factores.

	$\chi^2(p\text{-valor})$	RMSEA	$\Delta\chi^2$	Δdf	$p\text{-}\Delta\chi^2$	p-valor (p- ΔX)	% Varianza explicada	% Residuo
Modelo de 3 factores	$\chi^2_{63} = 79,198$ (.082)	.0418					51,4	20
Modelo de 4 factores	$\chi^2_{51} = 53,606$ (.375)	.0186	25,592	12	.293	.012	56,4	12

Según los datos obtenidos, el modelo de cuatro factores presenta un mejor ajuste que el de tres factores. En primer lugar, según la prueba de χ^2 , el modelo de tres factores presentaría un ajuste moderado $\chi^2(63) = 79,198$, $p = .082$, mientras que el modelo de cuatro factores presentaría un buen ajuste $\chi^2(51) = 53,6$, $p = .375$, siendo la diferencia entre el p-valor de ambos estadísticamente significativa ($p = .012$). En segundo lugar, el índice de bondad de ajuste RMSEA presenta valores inferiores a .05 para ambos modelos indicando un buen ajuste. Sin embargo, el RMSEA presenta un valor menor para el modelo de cuatro factores (.0186) que para el modelo de tres factores (.0418). Por otro lado, el modelo de cuatro factores presenta una varianza explicada superior (56,4%) a la del modelo de tres factores (51,4%). Pese a que el simple hecho de aumentar el número de factores implica un aumento de la varianza explicada, la diferencia entre ambos es lo suficientemente amplia como para considerar una mayor potencia explicativa del modelo de cuatro factores. Finalmente, las diferencias entre las correlaciones observadas y reproducidas (o residuos) fueron notablemente inferiores para el modelo de cuatro factores que para el de tres. Debido a estos resultados se decidió conservar el modelo de cuatro factores frente al de tres.

Las matrices de configuración y estructura (tabla 9.3.) muestran las cargas factoriales después de la rotación. Los ítems agrupados en los cuatro factores sugieren que el primer factor representa la percepción de la sincronidad entre los *input* emitidos hacia el dispositivo y los *output* de este. El segundo factor se refiere a la percepción de procesos bidireccionales durante la utilización del dispositivo. El tercero se correspondería con la percepción del control durante la experiencia. Finalmente, el cuarto se refiere a la percepción sobre el impacto de las propias acciones en la tarea.

Tabla 9.3. Matrices de configuración y estructura de factores rotados del test de interactividad percibida final.

	Matriz de configuración (a)				Matriz de estructura			
	Factor				Factor			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Ítem 6. El dispositivo respondía a mis acciones sin demora.	,558	,182	,128	-,192	,632	,106	,437	-,189
Ítem 9. Cuando ejecutas una acción el dispositivo reacciona rápidamente.	,822	-,084	,091	,103	,860	-,081	,477	-,025
Ítem 14. El dispositivo fue muy lento respondiendo a mis acciones.	,860	-,132	,061	,098	,887	-,140	,452	-,054
Ítem 16. Cuando utilicé el dispositivo sentí que respondía de forma instantánea.	,806	,065	-,021	-,004	,792	,002	,389	-,082
Ítem 20. El dispositivo procesa rápidamente las opciones que elijo.	,889	-,018	-,050	-,003	,867	-,093	,380	-,123
Ítem 5. El dispositivo NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	,018	,743	,053	,035	-,012	,768	,253	,305
Ítem 8. El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	,077	,921	-,160	-,021	-,063	,868	,112	,295
Ítem 10. El dispositivo permite recopilar los comentarios de los visitantes.	-,049	,552	-,025	,100	-,112	,585	,097	,305
Ítem 13. Mientras utilizaba el dispositivo me dio la impresión de que a los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	-,050	,420	,149	,005	-,007	,464	,232	,171
Ítem 1. Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	,066	5,46E-005	,624	,012	,369	,159	,657	,036
Ítem 4. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	-,016	,001	,725	,128	,322	,233	,724	,167
Ítem 12. Mientras utilizaba el dispositivo el tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	,064	,070	,651	-,065	,385	,208	,696	-,014
Ítem 18. Mientras utilizaba el dispositivo no he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	,014	-,055	,622	-,060	,329	,081	,612	-,050
Ítem 3. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	,081	,011	-,035	,766	-,032	,274	,047	,758
Ítem 7. El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando.	-,113	,279	,111	,508	-,142	,499	,153	,629

Método de extracción: Máxima verosimilitud. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

9.4.3. Evidencias sobre la consistencia interna de las puntuaciones de las cuatro dimensiones de la interactividad percibida.

A continuación se analizó la fiabilidad como consistencia interna de cada dimensión de la interactividad percibida hallada en el análisis factorial exploratorio.

Dimensión de sincronía percibida.

En la matriz de correlaciones (tabla 9.4.) podemos observar que todos los ítems que componen la dimensión de sincronía percibida tienen altas correlaciones entre ellos, siendo el mínimo aceptable .3 (Robinson, Shaver y Wrightsman, 1991). Por tanto, en la tabla 9.5. podemos ver que las correlaciones entre cada uno de los ítems con el resto del test (índice de homogeneidad corregida) también son bastante elevadas, por lo que parece que cada uno de ellos contribuye adecuadamente a la homogeneidad o consistencia interna de la dimensión. El valor del Alfa de Cronbach (tabla 9.6.) para la dimensión alcanza el .902, lo que indica una alta fiabilidad de la dimensión. Sin embargo, en la tabla 9.5. vemos que eliminando el ítem 6 el valor de Alfa podría llegar a los .913. No obstante, consideramos que el aumento de la fiabilidad de la subescala no compensa la pérdida del ítem, por lo que se decidió su retención en la versión final del test.

Tabla 9.4. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de sincronía percibida.

	Ítem 6. Respondía a mis acciones sin demora.	Ítem 9. Cuando ejecutas una acción reacciona rápidamente.	Ítem 14. Fue muy lento respondiendo a mis acciones.	Ítem 16. Sentí que respondía de forma instantánea.	Ítem 20. Procesa rápidamente las opciones que elijo.
Ítem 6. Respondía a mis acciones sin demora.	1,000	,529	,545	,513	,523
Ítem 9. Cuando ejecutas una acción reacciona rápidamente.	,529	1,000	,780	,678	,739
Ítem 14. Fue muy lento respondiendo a mis acciones.	,545	,780	1,000	,687	,771
Ítem 16. Sentí que respondía de forma instantánea.	,513	,678	,687	1,000	,694
Ítem 20. Procesa rápidamente las opciones que elijo.	,523	,739	,771	,694	1,000

Tabla 9.5. Estadísticos total-ítem para el factor de sincronía percibida.

	Media del test si se elimina el elemento	Varianza del test si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 6. Respondía a mis acciones sin demora.	18,60	16,826	,592	,352	,913
Ítem 9. Cuando ejecutas una acción reacciona rápidamente.	18,17	14,862	,806	,675	,869
Ítem 14. Fue muy lento respondiendo a mis acciones.	18,11	14,606	,827	,710	,864
Ítem 16. Sentí que respondía de forma instantánea.	18,27	15,341	,750	,570	,882
Ítem 20. Procesa rápidamente las opciones que elijo.	18,06	15,023	,807	,673	,869

Tabla 9.6. Estadísticos de fiabilidad para el factor de sincronía percibida.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,902	,901	5

Dimensión de bidirección percibida.

En la matriz de correlaciones (tabla 9.7.) podemos observar que las correlaciones entre los ítems que componen la dimensión de bidirección percibida tienen correlaciones inferiores a las que veíamos en la dimensión de sincronía percibida. Sin embargo, todas ellas superan la correlación mínima aceptable .3 (Robinson, Shaver y Wrightsman, 1991). En la tabla 9.8. vemos que las correlaciones entre cada uno de los ítems con el resto del test indican que cada uno de ellos contribuye adecuadamente a la homogeneidad o consistencia interna de la dimensión, superando la correlación mínima aceptable .3 (Field, 2009c). El valor del alfa de Cronbach (tabla 9.9.) alcanza el .771, lo que indica una adecuada fiabilidad de la dimensión. En la tabla 9.8. vemos que eliminando el ítem 13 el valor de Alfa podría verse mejorado en cuatro décimas. Sin embargo, el incremento de Alfa no es suficientemente sustancial como para justificar la eliminación de este ítem.

Tabla 9.7. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de bidirección percibida.

	Ítem 5. NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	Ítem 8. Ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	Ítem 10. Permite recopilar los comentarios de los visitantes.	Ítem 13. A los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.
Ítem 5. NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	1,000	,663	,443	,376
Ítem 8. Ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	,663	1,000	,496	,372
Ítem 10. Permite recopilar los comentarios de los visitantes.	,443	,496	1,000	,373
Ítem 13. A los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	,376	,372	,373	1,000

Tabla 9.8. Estadísticos total-ítem para el factor de bidirección percibida.

	Media del test si se elimina el elemento	Varianza del test si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 5. NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	5,93	8,028	,643	,469	,676
Ítem 8. Ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	5,99	8,265	,672	,496	,659
Ítem 10. Permite recopilar los comentarios de los visitantes.	6,31	10,161	,544	,301	,732
Ítem 13. A los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	5,71	10,534	,448	,204	,775

Tabla 9.9. Estadísticos de fiabilidad para el factor de bidirección percibida.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,771	,769	4

Dimensión de control percibido.

Igual que en anteriores dimensiones, las correlaciones entre los ítems que componen la dimensión de control percibido (tabla 9.10.) superan la correlación mínima aceptable .3 (Robinson, Shaver y Wrightsman, 1991). De igual modo, las correlaciones entre cada uno de los ítems con el resto del test (tabla 9.11.) indican que cada uno de ellos contribuye adecuadamente a la homogeneidad o consistencia interna de la dimensión. El valor del Alfa de Cronbach (tabla 9.12.) alcanza el .764, lo que indica una adecuada fiabilidad de la dimensión. Finalmente, la eliminación de ninguno de los ítems (tabla 9.11.) contribuye a mejorar los valores alcanzados por el Alfa de Cronbach.

Tabla 9.10. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de control percibido.

	Ítem 1. Podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	Ítem 4. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	Ítem 12. El tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	Ítem 18. No he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.
Ítem 1. Podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	1,000	,498	,425	,399
Ítem 4. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	,498	1,000	,476	,445
Ítem 12. El tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	,425	,476	1,000	,451
Ítem 18. No he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	,399	,445	,451	1,000

Tabla 9.11. Estadísticos total-ítem para el factor de control percibido.

	Media del test si se elimina el elemento	Varianza del test si se elimina el elemento	Correlación elemento- total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 1. Podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	12,18	8,749	,551	,313	,716
Ítem 4. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	12,39	9,029	,603	,366	,688
Ítem 12. El tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	11,91	9,019	,566	,323	,707
Ítem 18. No he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	11,70	9,465	,537	,292	,722

Tabla 9.12. Estadísticos de fiabilidad para el factor de control percibido.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,764	,765	4

Dimensión de Impacto percibido.

En la matriz de correlaciones (tabla 9.13.) observamos que las correlaciones entre los ítems que componen la dimensión de impacto percibido superan la correlación mínima aceptable .3 (Robinson, Shaver y Wrightsman, 1991). En la tabla 9.14. podemos observar que las correlaciones entre cada uno de los ítems con el resto del test superan la correlación mínima aceptable .3 (Field, 2009c), indicando que ambos contribuyen adecuadamente a la consistencia interna de la dimensión. Por otro lado, el valor del Alfa de Cronbach (tabla 9.15.) solo alcanza el .638, lo que puede indicar que la fiabilidad de la dimensión no es suficientemente buena. Debemos tener en cuenta que el valor del Alfa de Cronbach se ve afectado por el número de ítems del test (Field, 2009c; Abad *et al.*, 2011). Teniendo en cuenta que la dimensión de Impacto percibido solo cuenta con dos ítems, el Alfa alcanzado muestra valores razonables. No obstante, sería necesario aumentar el número de ítems de esta dimensión para alcanzar los valores de Alfa que representen, de manera consensuada,

medidas de fiabilidad adecuadas, establecidas en torno a .7 para constructos psicológicos (Kline, 1999; Field, 2009c). En la tabla 9.14. vemos que eliminando el ítem 13 el valor de Alfa podría verse mejorado en cuatro décimas. Sin embargo, el incremento de Alfa no es suficientemente sustancial como para justificar la eliminación de este ítem.

Tabla 9.13. Matriz de correlaciones entre los ítems del factor de impacto percibido.

	Ítem 3. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	Ítem 7. Permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando
Ítem 3. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	1,000	,474
Ítem 7. Permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando	,474	1,000

Tabla 9.14. Estadísticos total-ítem para el factor de impacto percibido.

	Media del test si se elimina el elemento	Varianza del test si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 3. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	2,12	1,427	,474	,224	.(a)
Ítem 7. Permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando	2,15	1,923	,474	,224	.(a)

a El valor es negativo debido a una covarianza promedio entre los elementos negativa, lo cual viola los supuestos del modelo de fiabilidad.

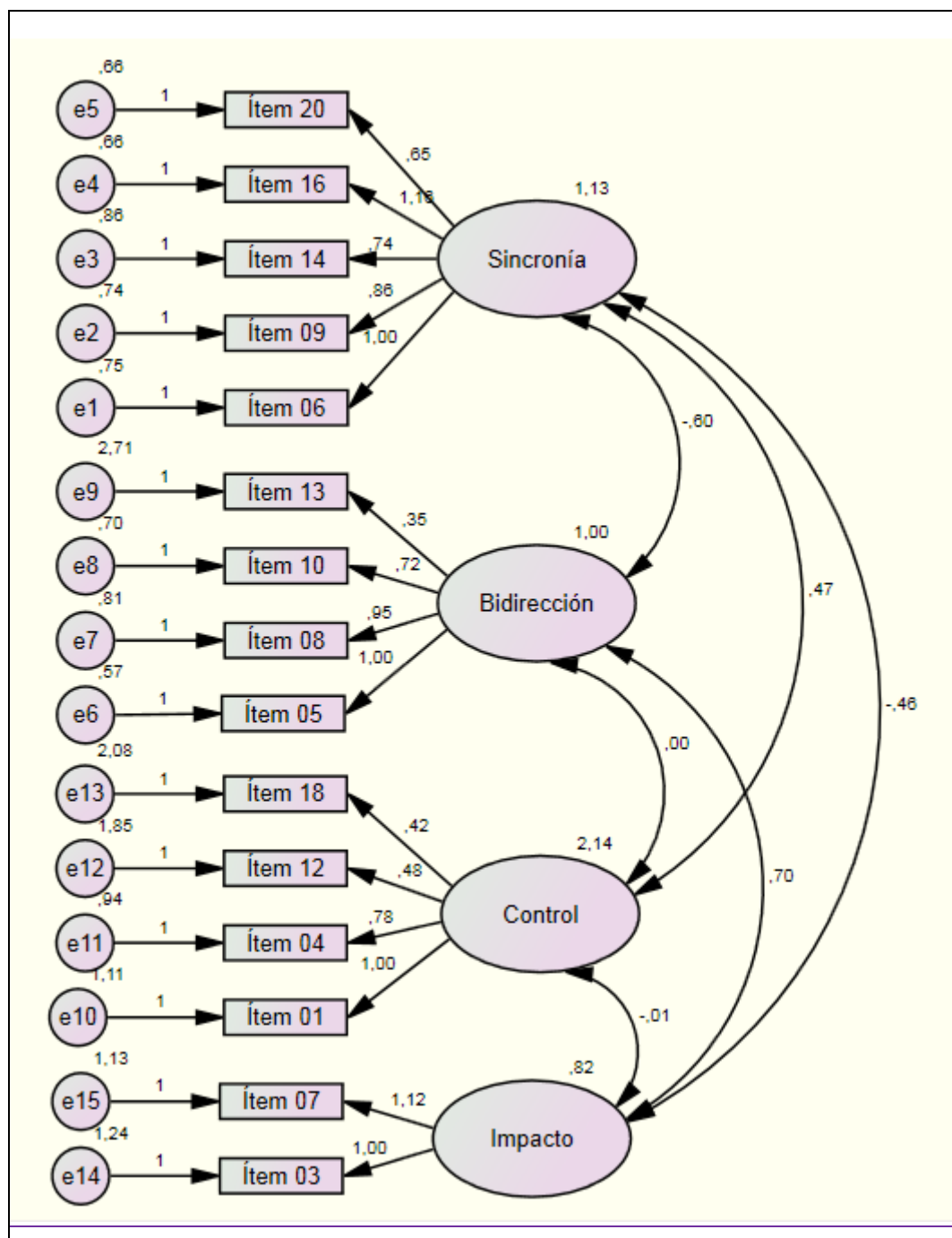
Tabla 9.15. Estadísticos de fiabilidad para el factor de impacto percibido.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,638	,643	2

9.4.4. Evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test como estructura interna. Análisis factorial confirmatorio.

Para validar la estructura factorial (o modelo) derivada del análisis factorial exploratorio, aplicamos el test de interactividad percibida en otra muestra (N=99). Esta vez los recursos interpretativos digitales evaluados fueron los presentados en la exposición *Hablemos de drogas* de CosmoCaixa Madrid (ver capítulo 10). Tras la aplicación del test, los datos recogidos fueron analizados mediante un análisis factorial confirmatorio, con el procedimiento de estimación de parámetros de máxima verosimilitud y cuyo diagrama de senderos (*path diagram*) puede verse representado en la figura 9.5.

Figura 9.5. Diagrama de senderos para el modelo de cuatro factores.



Análisis factorial confirmatorio del test de interactividad percibida.
Estimaciones no estandarizadas.

En el diagrama de senderos se encuentran representados los cuatro factores correspondientes a las cuatro dimensiones de interactividad percibida, así como las correlaciones encontradas entre ellos. Cada factor se encuentra asociado a sus correspondientes ítems mediante flechas que especifican la saturación de cada ítem en su

factor. Finalmente, el diagrama representa el error de medida o error de muestreo asociado a cada ítem, es decir, la parte de la variable (ítem) que no tiene que ver con los factores.

Antes de proceder al análisis de los índices de bondad de ajuste del modelo de cuatro factores, vamos a analizar la adecuación de los parámetros en la muestra indicada.

En primer lugar, se obtuvo un modelo sobreidentificado, fijando el peso de una de las variables a uno y obteniendo un número de grados de libertad (diferencia entre el número de parámetros predictores y el número de parámetros a predecir) positivo ($gl = 84$).

Hemos de decir que el tamaño muestral utilizado resulta inferior al deseable para realizar un análisis factorial confirmatorio, por lo que debemos tomar con cautela los resultados del análisis, considerándolos como indicadores provisionales del ajuste del modelo que deberá ser confirmado aumentando el tamaño muestral. Para minimizar los efectos del tamaño muestral, el método de máxima verosimilitud fue acompañado de la técnica de remuestreo Bootstrap con la extracción de 200 muestras (Abad *et al.*, 2011, p. 358), ya que permite obtener estimaciones de los errores estándar de los parámetros del modelo, independientemente de su distribución.

Con el método de máxima verosimilitud se buscan aquellos parámetros que hacen más verosímiles las respuestas de los sujetos, asumiendo que la distribución de las variables es multivariada normal. En la tabla 9.16. podemos ver los índices de asimetría y curtosis para cada uno de los ítems del test. Ya que el método de máxima verosimilitud es un método robusto a pequeñas desviaciones de la normalidad (West, Finch y Curran, 1995), este puede utilizarse cuando los valores de ambos indicadores no son muy elevados. En cuanto a la asimetría, valores por encima de 3.00 indicarían asimetría extrema, mientras que para el caso de la curtosis, valores superiores a 8.00 corroborarían situaciones de curtosis extrema. Sin embargo, algunos autores (West, Finch y Curran, 1995) señalan que los valores de asimetría superiores a 2.00 podrían indicar una falta de normalidad en los datos. Debido a que solo dos ítems tuvieron valores superiores a 2.00, pero muy cercanos a este valor (ítem 5 e ítem 10), se decidió emplear el método de máxima verosimilitud.

Tabla 9.16. Valores de asimetría y curtosis.

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
Ítem 03. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	1,000	6,000	1,339	5,439	,453	,920
Ítem 07. El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando.	1,000	6,000	1,227	4,982	,426	,865
Ítem 01. Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	1,000	6,000	-,525	-2,134	-1,089	-2,212
Ítem 04. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	1,000	6,000	-,704	-2,861	-,216	-,439
Ítem 12. Mientras utilizaba el dispositivo el tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	1,000	6,000	-,390	-1,585	-,897	-1,821
Ítem 18. Mientras utilizaba el dispositivo no he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	1,000	6,000	-,890	-3,616	-,260	-,527
Ítem 05. El dispositivo NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	1,000	6,000	2,087	8,479	3,592	7,295
Ítem 08. El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	1,000	6,000	1,796	7,294	2,295	4,661
Ítem 10. El dispositivo permite recopilar los comentarios de los visitantes.	1,000	6,000	2,323	9,434	4,983	10,120
Ítem 13. Mientras utilizaba el dispositivo me dio la impresión de que a los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	1,000	6,000	,328	1,333	-1,157	-2,351
Ítem 06. El dispositivo respondía a mis acciones sin demora.	1,000	6,000	-1,091	-4,431	,310	,629
Ítem 09. Cuando ejecutas una acción el dispositivo reacciona rápidamente.	1,000	6,000	-1,122	-4,556	,634	1,288
Ítem 14. El dispositivo fue muy lento respondiendo a mis acciones.	1,000	6,000	-1,054	-4,282	,312	,634
Ítem 16. Cuando utilicé el dispositivo sentí que respondía de forma instantánea.	1,000	6,000	-,935	-3,800	-,058	-,118
Ítem 20. El dispositivo procesa rápidamente las opciones que elijo.	1,000	6,000	-1,417	-5,754	1,808	3,671
Multivariate					61,686	13,589

Estimación de la distribución normal de las puntuaciones de cada ítem.

En cuanto a los valores que toman, los pesos de cada variable en su factor correspondiente fueron estadísticamente significativos (es decir, estadísticamente distintos de 0), salvo en el caso del ítem 13 (ver tabla 9.17.). Sin embargo, la eliminación de esta variable no mejoraba de forma significativa los valores de los índices de ajuste. De este modo, por el interés conceptual de este ítem, decidimos conservarlo como tal, aunque se deberá tener en cuenta en futuras revisiones y análisis del test.

Tabla 9.17. Pesos de regresión para cada ítem.

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Estimate (standard d)
Ítem 06. El dispositivo respondía a mis acciones sin demora.	<---	Sincronía	1,000				,776
Ítem 09. Cuando ejecutas una acción el dispositivo reacciona rápidamente.	<---	Sincronía	,865	,120	7,203	***	,732
Ítem 14. El dispositivo fue muy lento respondiendo a mis acciones.	<---	Sincronía	,738	,117	6,293	***	,647
Ítem 16. Cuando utilicé el dispositivo sentí que respondía de forma instantánea.	<---	Sincronía	1,159	,141	8,231	***	,835
Ítem 20. El dispositivo procesa rápidamente las opciones que elijo.	<---	Sincronía	,646	,103	6,287	***	,646
Ítem 05. El dispositivo NO da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.	<---	Bidirección	1,000				,799
Ítem 08. El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.	<---	Bidirección	,950	,146	6,520	***	,725
Ítem 10. El dispositivo permite recopilar los comentarios de los visitantes.	<---	Bidirección	,720	,121	5,925	***	,651
Ítem 13. Mientras utilizaba el dispositivo me dio la impresión de que a los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.	<---	Bidirección	,347	,187	1,854	,064	,206
Ítem 01. Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.	<---	Control	1,000				,812
Ítem 04. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.	<---	Control	,784	,147	5,343	***	,764
Ítem 12. Mientras utilizaba el dispositivo el tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.	<---	Control	,478	,122	3,928	***	,458
Ítem 18. Mientras utilizaba el dispositivo no he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.	<---	Control	,415	,123	3,361	***	,388
Ítem 03. El usuario NO puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.	<---	Impacto	1,000				,630
Ítem 07. El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando.	<---	Impacto	1,118	,262	4,271	***	,690

Por otro lado, las covarianzas no resultaron estadísticamente significativas para los factores de control y bidirección, y para control e Impacto. Además, las correlaciones fueron especialmente altas entre los factores de bidirección e impacto. Ante estos resultados se

decidió hacer una comparación entre el ajuste de modelo de cuatro factores con un modelo de tres factores que agrupara los factores de bidirección e impacto en uno solo. Los resultados se discutirán en siguientes apartados.

Tabla 9.18. Covarianzas entre los factores.

			Estimate	S.E.	C.R.	P
Sin	<-->	Bid	-,600	,157	-3,815	***
Sin	<-->	Con	,470	,204	2,309	,021
Sin	<-->	Imp	-,457	,159	-2,874	,004
Bid	<-->	Con	,002	,187	,013	,989
Bid	<-->	Imp	,696	,183	3,802	***
Con	<-->	Imp	-,009	,192	-,048	,962

Tabla 9.19. Correlaciones entre los factores.

			Estimate
Sin	<-->	Bid	-,564
Sin	<-->	Con	,302
Sin	<-->	Imp	-,474
Bid	<-->	Con	,002
Bid	<-->	Imp	,771
Con	<-->	Imp	-,007

Por otra parte, las varianzas estimadas tanto de los factores como de los errores de medida resultaron estadísticamente significativas.

Tabla 9.20. Varianzas de los factores

	Estimate	S.E.	C.R.	P
Sin	1,134	,262	4,324	***
Bid	,997	,235	4,242	***
Con	2,141	,556	3,850	***
Imp	,817	,292	2,800	,005
e1	,751	,139	5,407	***
e2	,736	,127	5,795	***
e3	,857	,137	6,257	***
e4	,663	,144	4,591	***
e5	,658	,105	6,259	***
e6	,565	,136	4,162	***
e7	,810	,156	5,196	***
e8	,703	,120	5,835	***
e9	2,706	,390	6,932	***
e10	1,107	,379	2,919	,004
e11	,939	,252	3,720	***
e12	1,851	,284	6,507	***
e13	2,082	,312	6,674	***
e14	1,240	,248	5,001	***
e15	1,125	,270	4,166	***

Índices de la bondad de ajuste del modelo de cuatro factores.

Siguiendo las recomendaciones de Abad *et al.* (2011) los índices estudiados para determinar la bondad de ajuste de modelo de cuatro factores han sido SRMR, CFI, TLI y RMSEA. También se estudió el índice de chi-cuadrado ya que, a pesar de que no se recomienda debido a su asociación con tamaño de la muestra y a los grados de libertad (Abad *et al.*, 2011, p. 364), es útil para la comparación de distintos modelos.

Chi-cuadrado = 111,499 con 84 grados de libertad y $p = .024$ resulta significativo, lo que no apoya la hipótesis de un buen ajuste del modelo. Sin embargo, debido a los problemas de fiabilidad de este estadístico, debemos revisar el resto de índices propuestos para obtener mayores evidencias del ajuste del modelo.

El SRMR (Raíz Cuadrada de la Media de los Residuos estandarizada) resultó de .074. Se puede interpretar como que el modelo explica las correlaciones con un error medio de .074 (Hu y Bentler, 1999).

El CFI (Índice de Ajuste Comparativo) fue de .94. Aunque en un principio se consideraban representativos de un buen ajuste los índices con valores superiores a 0,90, posteriormente, según Hu y Bentler (1999), es necesario obtener valores cercanos a 0,95, por lo que consideramos que el índice de ajuste comparativo sugiere que el modelo propuesto se ajusta razonablemente a los datos.

El TLI (índice Tucker-Lewis) resultó de .922. Hu y Bentler (1999) establecen que con valores próximos al 0,95 (para muestras grandes) indica un buen ajuste. Teniendo en cuenta el tamaño de la muestra utilizada podemos considerar un cierto ajuste del modelo.

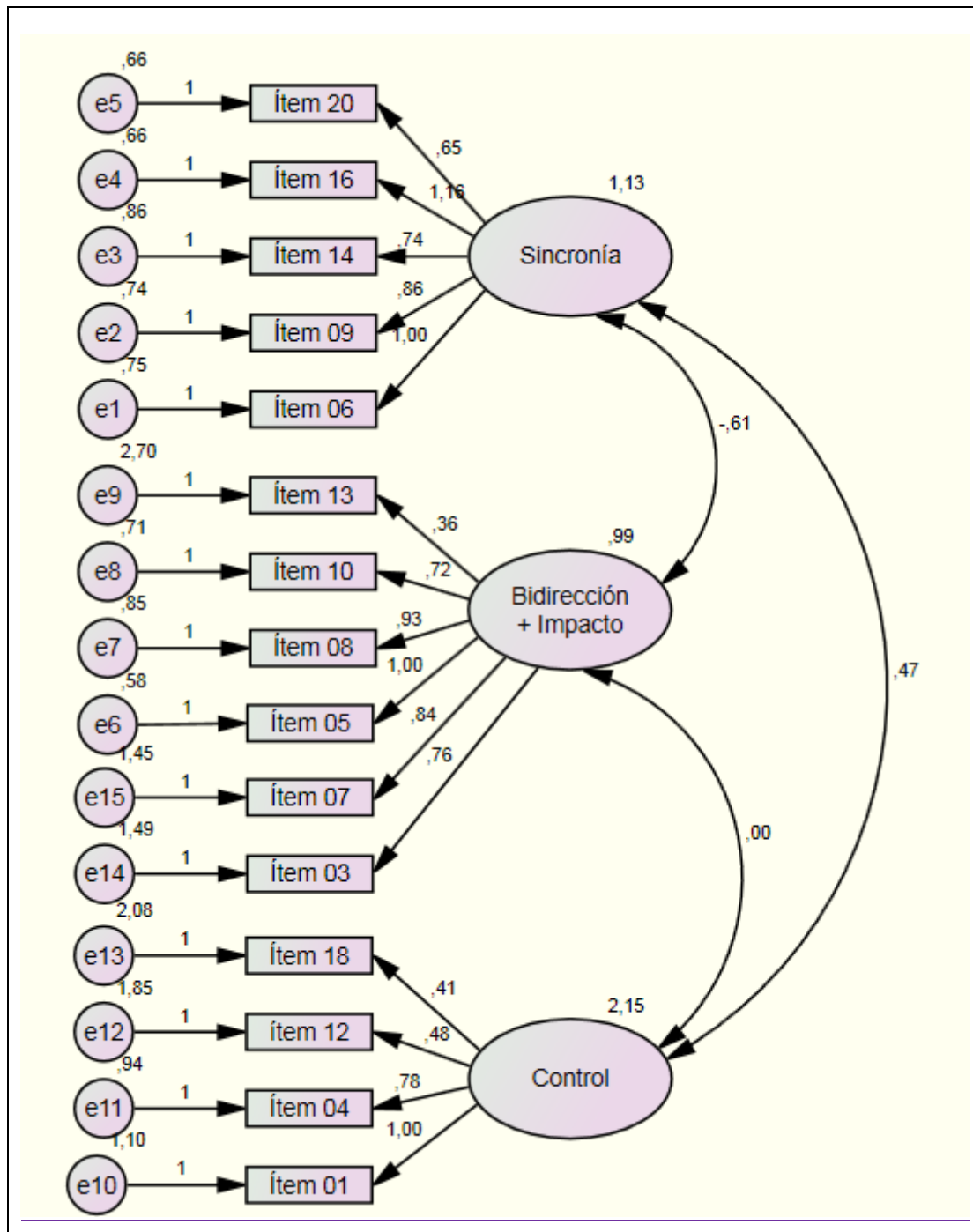
El RMSEA (error cuadrático medio de aproximación del modelo) fue de .058, con (.022, .085) de intervalo de confianza al 90%. Teniendo en cuenta que el valor de este indicador es menor de .06, se considera que existe un ajuste razonable del modelo (Hu y Bentler, 1999; Abad *et al.*, 2011). Sin embargo, no se puede mantener la hipótesis nula de que el valor de RMSEA es menor que 0.05 en la población ($PCLOSE < 0.5$).

Los datos obtenidos de los índices de ajuste apoyan un ajuste del modelo de cuatro factores con valores próximos a los mínimos establecidos en la literatura. Recordemos que el tamaño muestral empleado es inferior al recomendado para este tipo de análisis, por lo que su aumento podría dar lugar a valores de dichos índices superiores a los mínimos establecidos.

Comparación de los índices de la bondad de ajuste de los modelos de cuatro y tres factores.

Debido a la alta correlación obtenida entre los factores de bidirección e impacto (.77), se decidió poner a prueba la bondad de ajuste del modelo de cuatro factores frente a la de un modelo de tres factores, en el cual se mantendrían los factores de sincronía y control, mientras que el tercer factor estaría formado por los ítems de los factores de bidirección e impacto originales.

Figura 9.6. Diagrama de senderos para el modelo de tres factores.



Análisis factorial confirmatorio del test de interactividad percibida con tres factores: Sincronía, Bidirección+Impacto y Control.
Estimaciones no estandarizadas.

En este modelo de tres factores, los ítems 03 y 07 correspondientes originalmente al factor de impacto obtienen correlaciones importantes con el nuevo factor de bidirección +

impacto. Pese a ser unas correlaciones adecuadas, estos ítems tenían correlaciones más elevadas con su factor original. Los índices de ajuste de ambos modelos son prácticamente iguales y la comparación de modelos anidados no muestra diferencias significativas $\chi^2(3) = 4,746, p > 0.05$

Tabla 9.21. Comparación de los índices de la bondad de ajuste para dos modelos.

	$\chi^2(p\text{-valor})$	RMSEA	CFI	TLI	SRMR	$\Delta\chi^2$	Δdf	p-valor($p\text{-}\Delta\chi^2$)
Modelo de 3 factores	$\chi^2_{87} = 116,245 (.020)$	0.058	.934	.92	.0755			
Modelo de 4 factores	$\chi^2_{84} = 111,499 (.024)$	0,059	.94	.922	.0744	4,746	3	.191

Dado que el modelo de tres factores no muestra un ajuste superior que el modelo de cuatro factores, decidimos conservar el modelo de cuatro factores. Esta decisión se debe a que por un lado consideramos justificada teóricamente la inclusión del factor de impacto, tal y como vimos en la introducción del capítulo. Por otro lado, ya hemos señalado las debilidades del factor de impacto percibido compuesto únicamente por dos ítems. Creemos que merece la pena conservarlo como un factor independiente a la espera de aumentar el número de ítems que lo componen para poder comprobar de nuevo la validez y fiabilidad de sus puntuaciones.

9.4.5. Evidencias de la validez del test de interactividad percibida basadas en la relación con otras variables.

En este caso, la validez de las puntuaciones del test se establece comprobando si las relaciones observadas entre las puntuaciones y otras variables externas relevantes son consistentes con la interpretación propuesta para las puntuaciones (Abad *et al.*, 2011, p. 171). Para ello, hemos seleccionado dos variables: los formatos de las estaciones de interpretación evaluadas y la satisfacción producida por su uso. De esta manera, en el primer subapartado se definirán los formatos evaluados mediante el protocolo de análisis racional utilizado en anteriores estudios, para a continuación comprobar si aquellos formatos con funciones informativas, comunicativas o participativas más salientes obtienen puntuaciones mayores en las dimensiones de interactividad percibida correspondientes. En el siguiente subapartado analizaremos si las puntuaciones de las dimensiones de interactividad pueden utilizarse como predictores de la satisfacción global de la experiencia.

Interactividad percibida y formatos de las EDFIs.

Para recabar evidencias de la validez del test de interactividad percibida en relación con los formatos diferenciados de las estaciones de interpretación, dicho test se administró a una muestra de estudiantes de postgrado que fue dividida en cuatro grupos, cada uno de los cuales se asignó a una estación de interpretación concreta: Audioguía, *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?*, Delacroix (1798-1863) y Proyecto Genobi. La selección de las

estaciones se realizó en función de sus características diferenciales, analizadas mediante el protocolo de análisis racional de formatos que describimos a continuación.

Audioguías.

Las audioguías tradicionales tienen una estructura eminentemente horizontal (índice A.1.), donde se puede acceder a un único archivo de audio para cada pieza seleccionando un código en el dispositivo asociado a la misma. La ejecución y la navegación (índices A.3 y A.4.) son razonables, dada la estructura sencilla de la actividad y la adecuación entre el tipo de archivos reproducidos y la potencia del hardware empleado. En cuanto a la diversificación de contenidos (criterio B.), la única adaptación a públicos específicos se realiza mediante la presentación de la información en varios idiomas. La información solo hace referencia a una selección de las piezas expuestas. Respecto al resto de criterios, este dispositivo carece de funciones comunicativas (criterio C.) y de recursos para la indagación y la comunicación (criterio D.), siendo la estrategia interpretativa predominante la descripción, que es complementada en algunos casos por estrategias explicativas. Según este análisis podríamos definir las audioguías tradicionales como bases de datos móviles.

¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?

¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro? es un videojuego de estructura totalmente vertical (indicador A.1.). En cuanto comienza su manipulación, el usuario carece de herramientas para seleccionar ningún tipo de información (indicador A.3.). En cuanto a la ejecución, se detectaron ciertos problemas de sincronía entre el manejo de los controles y sus correlatos en la pantalla, los cuales no se producían de manera contingente. En cuanto a la diversificación de contenidos (criterio B.), no se presentaba ningún tipo de adaptación a públicos específicos. El formato de la información se basa en una animación que representa una nave espacial cuya dirección de vuelo puede ser modificada por el usuario. No presenta funciones comunicativas (criterio C.), pero sí se considera que presenta características participativas (criterio D.), ya que el resultado final de la actividad (que la nave se estrelle contra un agujero negro o que escape del desastre) depende en alguna medida de la ejecución del usuario. La estrategia interpretativa utilizada es narrativa a través de la simulación digital en primera persona, ya que plantea una situación problema en una introducción, que el usuario debe abordar en el nudo, desembocando en un desenlace positivo o negativo.

Proyecto Genobi.

La estructura de *Proyecto Genobi* es esencialmente vertical (indicador A.1.). En el inicio de la actividad solo existe una única opción a seleccionar. En los subsiguientes niveles se van desbloqueando las posibles opciones de selección, aumentando su amplitud a medida que se va avanzando. La cierta complejidad de su estructura exigiría, para mejorar la navegación, algún tipo de índice que permitiera saber cuántos niveles quedan por recorrer hasta el desenlace de la actividad (indicador A.4.). La estética utilizada está muy cuidada, pero el

tamaño de la tipografía es muy pequeño, lo que hace incómoda su lectura. Este es un factor importante debido a la gran cantidad de texto que incluye. Por otro lado, no presenta ninguna adaptación a públicos específicos (indicador B.1.), la información presentada solo se refiere a contenidos expositivos, fundamentalmente relacionada con los meteoritos (indicador B.2.), y el formato de la misma es multimedia, comprendiendo: textos, imágenes y vídeos, aunque existe un claro predominio de la información textual (indicador B.3.). No presenta funciones comunicativas (indicador C.), pero sí recursos para la indagación y la participación, como secciones para “saber más”. Se emplean estrategias fundamentalmente descriptivas y explicativas (indicador D.). La actividad tiene un inicio narrativo inspirado en el género de aventuras o espías, planteando una situación problema que el usuario debe resolver durante la actividad. Sin embargo, el desarrollo de la actividad no contribuye con demasiados elementos a un desarrollo narrativo de la trama. Contrariamente a las expectativas generadas durante el inicio de la actividad, el usuario no debe enfrentarse a una toma de decisiones elaborada, sino que las acciones requeridas se basan exclusivamente en la selección arbitraria de las opciones que se van desbloqueando en cada nivel y que le van aportando una serie de información. Finalmente, el desenlace se presenta cuando el usuario selecciona el último nivel del juego, sin que su habilidad o pericia haya influido de ningún modo en el resultado final. Así, se presenta una actividad final que puede ser resuelta por ensayo y error, sin necesidad de haber leído la información previa. En este sentido, aunque aparentemente pueda pensarse que *Proyecto Genobi* es un videojuego educativo, no podemos clasificarlo como tal.

Delacroix (1798-1963).

Esta plataforma basada en tecnología web tiene una estructura horizontal, con únicamente dos niveles de profundidad (indicador A.1). En el primer nivel tenemos tres opciones y cada una de ellas da lugar a entre tres y cuatro actividades, en el segundo nivel. Pese a la cierta complejidad de su estructura, tiene una ejecución y navegación adecuadas (indicadores A.3 y A.4.). No existe una adaptación explícita a distintos tipos de usuarios, aunque presenta diferentes tipos de minijuegos orientados a familias, cuya diversidad puede cubrir un mayor rango de necesidades, estilos cognitivos, preferencias, etc., de los usuarios (indicador B.1). Los contenidos versan sobre temas relacionados con la exposición (indicador B.2.) y los formatos combinan textos e imágenes, con animaciones muy simples (indicador B.3.). En una de las secciones se incluye una función comunicativa donde los usuarios pueden escribir comentarios que pueden ser visualizados por otros participantes, tanto desde la terminal ubicada en la exposición como desde su versión *online* (indicador C.2.). Las actividades propuestas son básicamente puzzles y rompecabezas en los que la pericia del usuario sí influye en el resultado final, por lo que se considera que goza de una función participativa (indicador D.2). Las estrategias interpretativas utilizadas son explicativas y, en menor medida, narrativas y descriptivas. Las introducciones a cada minijuego explican, de forma breve, un tema relacionado con la vida y obra del autor y presentan la actividad relacionada con dichos temas. Pese a que no es necesario leer la introducción para ejecutar

los minijuegos, las actividades están orientadas para que los padres lean la introducción y les expliquen a los niños el sentido del juego, ayudándoles en su ejecución. Según sus características, se trataría de una plataforma multitarea basada en juegos de puzle.

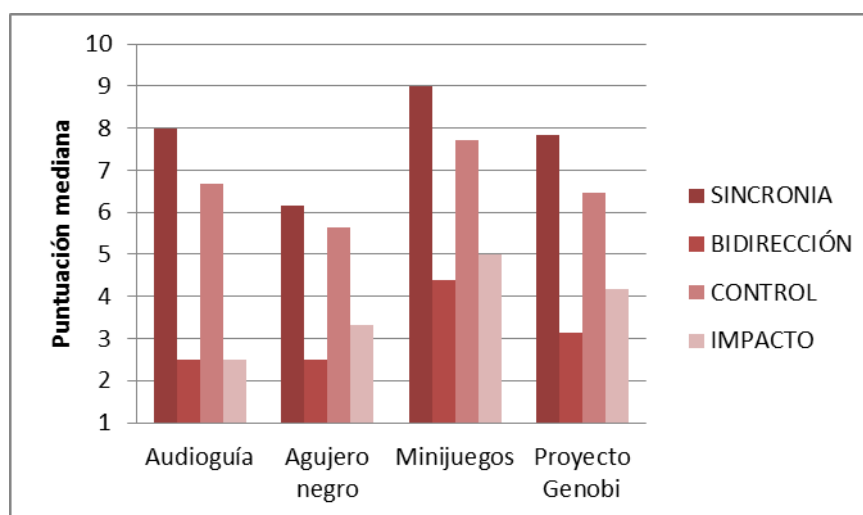
Resultados de los diferentes formatos de las estaciones de interpretación en las subescalas de interactividad percibida.

Las puntuaciones de los cuatro formatos evaluados en las diferentes subescalas de interactividad percibida se encuentran representadas en la tabla 9.22. y la figura 9.6.

Tabla 9.22. Puntuaciones medianas de las dimensiones de interactividad percibida para cada EDFI.

	N	Sincronía Mediana	Bidirección Mediana	Control Mediana	Impacto Mediana
Audioguía	33	8,00	2,50	6,67	2,50
¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?	30	6,17	2,50	5,62	3,33
Delacroix (1798-1863)	10	9,00	4,37	7,71	5,00
Proyecto Genobi	32	7,83	3,12	6,46	4,17

Figura 9.6. Puntuaciones medias de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.



Como puede apreciarse en la gráfica anterior (figura 9.6.), los datos parecen indicar que las puntuaciones obtenidas en las dimensiones de interactividad percibida discriminan entre estaciones de interpretación con distintas características.

La dimensión de sincronía, es la que mayor puntuación mediana obtiene en cada uno de los niveles de la variable independiente, seguida por la dimensión de control percibido, la de impacto percibido y, finalmente, la de bidirección percibida. Así, las cuatro estaciones evaluadas parecen seguir un patrón similar. Sin embargo, cuando comparamos cada una de

las dimensiones, para cada de ellas se obtienen resultados diferenciados (para consultar todos los resultados sobre las diferencias de medianas ver anexo D.2.).

Para realizar dichas comparaciones llevamos a cabo una serie de contrastes mediante el estadístico *U* de Mann-Whitney con el método exacto, salvo para aquellas comparaciones que incluían la EDFI *Delacroix (1798-1863)*, en las que se utilizó el estadístico *Kolgomorov* con método exacto, más adecuado para tamaños muestrales reducidos (Field, 2009b).

En primer lugar, la **dimensión de sincronía** solo presenta diferencias estadísticamente significativas cuando se compara la estación *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* (*Mdn* = 6,17) con cada una de las restantes: Audioguías (*Mdn* = 8), $U = 278,00$, $Z = -2,99$, $r = -.38$, $p = .001$; *Delacroix (1798-1863)* (*Mdn* = 9), $Z = 1,55$, $p < .05$; y *Proyecto Genobi* (*Mdn* = 7,83) $U = 261,00$, $Z = -3,08$, $r = -.39$, $p = .001$. Por tanto, la sincronía de *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* es significativamente inferior a la del resto de las EDFIs evaluadas. Así, los datos muestran evidencias positivas a favor de la hipótesis 4.1.

La **dimensión de bidirección** percibida presenta medianas muy bajas para las cuatro EDFIs, como cabría esperar. Según nuestra hipótesis 4.2., la estación de interpretación *Proyecto Genobi* (*Mdn* = 3,12) no obtendría puntuaciones en el factor de bidirección estadísticamente distintas al resto de las estaciones evaluadas: audioguías (*Mdn* = 2,50) $U = 436,00$, $Z = -1,207$, $r = -.15$, $p > .05$; *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* (*Mdn* = 2,5), $U = 420,00$, $r = -.11$, $p > .05$; *Delacroix (1798-1863)* (*Mdn* = 4,37) $Z = 1,04$, $p > .05$. Los datos obtenidos parecen apoyar dicha hipótesis. Por tanto, los datos parecen apoyar que dicho formato no contribuye a la percepción de bidireccionalidad en mayor medida que otros no relacionados con interacciones parasociales.

Según la hipótesis 4.3., la EDFI *Delacroix (1798-1863)* (*Mdn* = 7,71) debería obtener puntuaciones significativamente superiores al resto de estaciones de interpretación en la **subescala de control percibido**. Por otro lado, según la hipótesis 4.4., la EDFI *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* (*Mdn* = 5,62) debería obtener puntuaciones significativamente inferiores al resto de estaciones de interpretación en la misma subescala. Sin embargo, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan ambas EDFIs, $Z = 1,46$, $p < .05$. Por tanto, pese a que la escala demuestra discriminar entre niveles muy altos y muy bajos de control, los datos no apoyan una discriminación muy fina de la escala de control percibido entre las distintas estaciones de interpretación evaluadas. Esto puede deberse a que el grupo que manipuló la EDFI *Delacroix (1798-1863)* estuviera compuesto únicamente por 10 participantes. Por tanto, debería aumentarse el número de participantes en este grupo para estudiar más a fondo esta hipótesis.

Finalmente, según la hipótesis 4.5., esperábamos que la EDFI *Delacroix (1798-1863)* (*Mdn* = 5) tuviera puntuaciones significativamente superiores al resto de estaciones de interpretación en la **subescala de impacto percibido**. Sin embargo, solo se obtuvieron diferencias significativas cuando se compara esta estación con las audioguías (*Mdn* = 2,5), $Z = 1,32$, $p < .05$. A pesar de los problemas de esta subescala, originados por el escaso número de

ítems que la componen, vemos que consigue discriminar entre niveles altos y bajos de impacto, pero no consigue una discriminación fina entre distintas estaciones de interpretación.

Interactividad percibida y satisfacción.

En lo que se refiere a las evidencias de la validez de las puntuaciones en relación a la satisfacción, se encontraron correlaciones moderadas pero estadísticamente significativas entre la satisfacción producida por las estaciones de interpretación y las subescalas de interactividad percibida de sincronía $r = .291$, $p = .001$; bidirección $r = .256$, $p = .005$; y control $r = .252$, $p = .006$; no encontrándose correlación alguna con la dimensión de Impacto, lo que puede deberse a los problemas asociados al factor o a que la mayor parte de la muestra puntúa muy bajo en el mismo.

Tabla 9.23. Correlaciones entre las dimensiones de interactividad percibida y satisfacción con la EDFI.

		SINCRONÍA	BIDIRECCIÓN	CONTROL	IMPACTO
SATISFACCIÓN	Correlación de Pearson	,291(**)	,256(**)	,252(**)	,039
	Sig. (bilateral)	,001	,005	,006	,677
	N	118	118	118	118

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Estos datos parecen corroborar la existencia de una relación positiva entre al menos tres de las cuatro escalas de interactividad percibida con la satisfacción suscitada por la experiencia global de los dispositivos.

9.5. Conclusiones. Primeras contribuciones de la interactividad percibida a la comprensión de los procesos interactivos.

La interactividad percibida se muestra como una variable que puede influir en la experiencia del usuario en la visita a los espacios de presentación del patrimonio. Por tanto, el presente capítulo ha estado dirigido a la elaboración y validación de un test de interactividad percibida que permita avanzar en la comprensión del concepto, así como una medición fiable del mismo. Para ello, se definieron cuatro dimensiones básicas de la interactividad percibida: sincronía percibida, bidirección percibida, control percibido e impacto percibido. Mientras que las tres primeras dimensiones se basan en escalas presentes en la literatura para medir el mismo constructo, la dimensión de impacto percibido es la principal aportación de este trabajo a la conceptualización de la interactividad percibida.

Los resultados obtenidos aportan evidencias aceptables sobre la validez y fiabilidad de las puntuaciones de las subescalas del test de interactividad percibida. Por un lado, el análisis factorial exploratorio sustenta una estructura interna del test de cuatro factores (sincronía,

bidirección, control e impacto percibidos). Sin embargo, el carácter pionero de la aplicación y evaluación empírica del factor de impacto percibido dio lugar a la eliminación de algunos ítems que componían dicho factor, a la luz de los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio. Finalmente, tal factor quedó formado únicamente por dos ítems, lo que no permite mantener hipótesis que sustenten su fiabilidad.

Por otro lado, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio, obteniendo índices de ajuste del modelo de cuatro factores muy próximos a los mínimos recomendados por la literatura. A pesar de que la muestra empleada es inferior a la recomendada para tales análisis, los resultados obtenidos se consideran evidencias muy aceptables de la validez como estructura interna de las puntuaciones de las cuatro escalas, siempre teniendo en cuenta la debilidad del factor de impacto percibido. Aun así, sería recomendable aumentar la muestra para que las evidencias de validez tuvieran una mayor solidez.

Además, se han detectado una serie de limitaciones del test que puede estar influyendo en su validez. Por un lado, los ítems de la escala de bidirección percibida y de impacto percibido hacen referencia en mayor medida a la presencia de ciertas funciones del dispositivo (p.e., “El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias”; “El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando”) y no tanto a las percepciones o sensaciones subjetivas de los usuarios. Así de cara a aumentar el número de ítems, especialmente, de la escala de interactividad percibida deberían construirse ítems tales como: “Siento que mis acciones influyeron significativamente en la actividad”.

En el caso de la escala de bidirección, los ítems conservados hacen demasiado hincapié en las posibilidades de escribir comentarios y no contemplan suficientemente otros aspectos como la retroalimentación, comunicación parasocial o comunicación interpersonal. Justamente, los ítems eliminados durante el análisis factorial exploratorio hacían referencia a estas cuestiones. Es posible que las bajas saturaciones de estos ítems en la dimensión de bidirección se deban a que las *affordances* de los dispositivos evaluados realmente no contribuyan a esta dimensión. En este sentido, la escala de bidirección deberá ser revisada utilizando un rango mayor de dispositivos.

En cuanto a las evidencias sobre la validez de las puntuaciones de los factores en relación con otras variables, se encontraron correlaciones moderadas pero significativas entre tres de ellos (sincronía, bidirección y control percibidos) y la satisfacción producida por el uso de las estaciones de interpretación. La falta de correlación entre el factor de impacto percibido y satisfacción puede deberse, por un lado, a las debilidades del propio factor, pero también podría haber influido el hecho de que la estación de interpretación que teóricamente podría provocar un mayor impacto percibido solo fue utilizada por diez personas. Por tanto, sería conveniente aumentar el número de esta submuestra para comprobar la relación entre dicha escala y la satisfacción producida por la estación de interpretación.

Finalmente, se encontraron evidencias aceptables sobre la validez de las puntuaciones de los factores en relación con los formatos de las estaciones de interpretación. De este modo, el factor de sincronía mostró una adecuada discriminación entre las estaciones de interpretación, mientras que el factor de bidirección no se mostró discriminante, tal y como cabía esperar. Respecto al factor de control, se han encontrado evidencias sobre su capacidad discriminante entre estaciones de interpretación con características que fomentan altos y bajos niveles de control, pero no parece discriminar bien entre los niveles intermedios. Esto puede sugerir, por un lado, que pese a que en un nivel teórico las estaciones de interpretación analizadas tendrían diferentes niveles de control, es posible que los visitantes no los perciban como tal. Por tanto, habría que aumentar el número de formatos de las estaciones de interpretación para estudiar con mayor profundidad la capacidad discriminante de esta escala. En lo que se refiere al factor de impacto, pese a las debilidades comentadas anteriormente, sí parece discriminar entre niveles teóricamente altos y bajos de impacto, lo que supone una evidencia sobre la validez de sus puntuaciones.

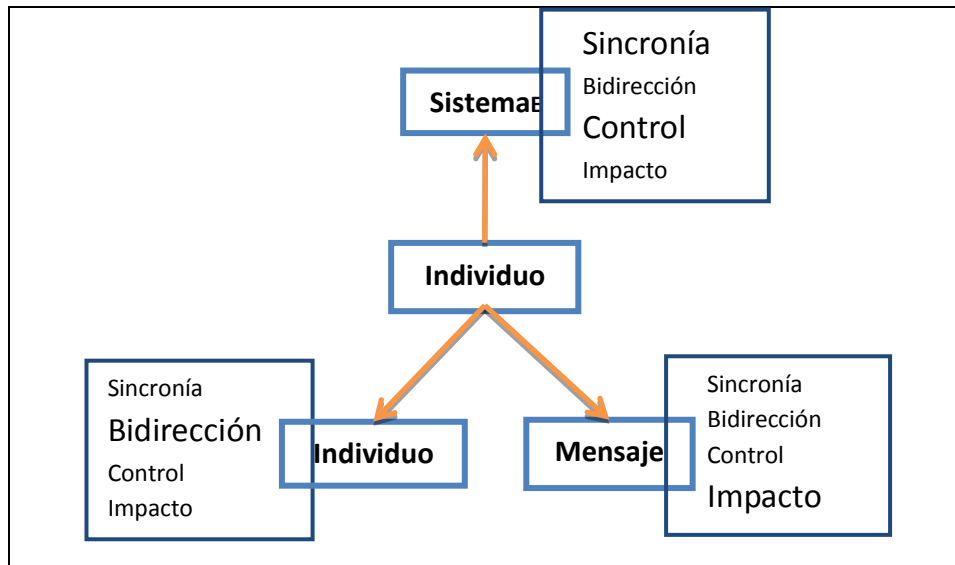
Según los resultados, el test de interactividad percibida se muestra como una herramienta útil que puede ayudarnos a comprender mejor la experiencia de los visitantes respecto al uso de mediadores digitales del mensaje expositivo. Las evidencias recabadas acerca de la validez del test muestran que la interactividad percibida es un correlato útil del proceso interactivo.

A pesar de la complejidad que entraña el análisis de la interactividad, ya comentamos en el capítulo cuatro que, en general, los autores mantenían cierto consenso en el establecimiento de tres niveles de análisis, que comprenden tres tradiciones en el estudio del concepto: la interacción individuo-individuo, basada en los estudios de la comunicación humana; la interacción individuo-sistema, basada en los estudios sobre la capacidad de los dispositivos para responder a las necesidades y acciones humanas; y la interacción individuo-contenido, que incluye los estudios sobre capacidad para usar, modificar y crear mensajes o contenidos (ver capítulo cuatro).

La interactividad percibida como correlato de la interactividad tiene presencia en los tres niveles definidos. Sin embargo, cada una de las dimensiones de la interactividad percibida tendrá más peso en unos niveles que en otros.

En la figura 9.7. se encuentran representados los tres niveles de análisis de la interactividad. En ella podemos ver qué dimensiones de la interactividad percibida tienen mayor preponderancia en cada uno de ellos. Así, en el nivel de análisis de la interactividad individuo-sistema observamos que las dimensiones de sincronía y control percibidos tienen una especial relevancia sobre el resto de dimensiones. Por otro lado, en lo que se refiere a la interactividad individuo-contenido, es la dimensión de impacto percibido la que tiene un mayor peso, mientras que en la interactividad individuo-individuo es la bidirección la que tendría una mayor preponderancia.

Figura 9.7. Relación entre los niveles de interactividad y las dimensiones de interactividad percibida.



Representación de la preponderancia de cada una de las dimensiones de interactividad percibida en los distintos niveles de análisis de la interactividad.
Fuente: elaboración propia.

La relevancia del análisis empírico de la interactividad percibida reside, por tanto, en un avance teórico sobre la propia interactividad. Además, este tipo de estudios nos permitirán analizar en un futuro cómo la interactividad percibida influye en otras variables psicológicas como la motivación, adquisición de conocimiento, comprensión del mensaje expositivo y cambio de actitudes. En este sentido, creemos que la consideración de esta variable y su medición podrán contribuir al diseño de exposiciones mejorando su eficacia.

CAPÍTULO DIEZ.

ESTUDIO 5. ANÁLISIS DE LOS MEDIADORES INTERPRETATIVOS. LA INTERACTIVIDAD DISCRIMINANTE.



Este estudio aborda la evaluación sumativa de Hablemos de drogas, una exposición temporal ofertada por CosmoCaixa Madrid. A partir de los resultados obtenidos en anteriores estudios, se estableció un sistema de evaluación de estaciones digitales de interpretación centrado en el análisis de formatos y sus repercusiones en los visitantes, prestando especial atención a la interactividad percibida, pero también al impacto, uso y efectos perversos como variables dependientes. Este análisis permite estudiar la contribución de cada formato a un tipo de experiencia concreta de los usuarios y, además, comparar el impacto de recursos digitales y analógicos en la visita. El estudio revela que la interactividad percibida otorga una nueva dimensión de análisis de los recursos interpretativos digitales. De esta forma, el test de interactividad percibida se muestra como una herramienta discriminante entre distintos formatos, la cual aporta información útil para identificar aspectos a mejorar o potenciar en el desarrollo de nuevos formatos. Los resultados muestran que a pesar del gran poder de atracción de las estaciones digitales de interpretación, su diseño y desarrollo debe poner especial atención a las expectativas de los usuarios, así como a su ergonomía cognitiva, evitando posibles usos perversos de los dispositivos.



10.1. Introducción. El estudio de la interactividad en museos.

En los espacios de presentación del patrimonio, la interactividad es un constructo que se asocia inseparablemente de los procesos de enseñanza y aprendizaje que los visitantes experimentan en las exposiciones (ver capítulo 4). Como bien afirman Allen y Gutwill (2004), la idea de que la interactividad es un proceso que apoya y mejora el aprendizaje de los visitantes tiene su raíz en las filosofías de la educación a través de la experiencia (Dewey, 1938) y el constructivismo (Piaget, 1957 y Vygotsky, 1978). En su filosofía para la educación, Dewey enfatizaba la importancia de la experiencia para cambiar o apoyar las concepciones previas del aprendiz. Por su parte, Piaget valoraba las interacciones con el mundo físico, ya que, o bien permitía asimilar nuevos conocimientos acordes a su estructura conceptual, o bien el conflicto entre las evidencias dadas por la experiencia y sus conocimientos previos

daban lugar a la creación de conocimientos nuevos reestructurando sus conocimientos previos. Vigotski, en cambio, enfatizaba la importancia de la interacción social en la construcción interna del conocimiento, a través de las zonas de desarrollo próximo. En resumen, ambas filosofías sostienen que las personas aprenden construyendo su propia comprensión a través de la experiencia. Tales ideas fueron aplicadas a contextos patrimoniales mediante, por ejemplo, el modelo de diseño de exposiciones del Exploratorium y, más recientemente, han sido desarrolladas teóricamente de forma específica para estos contextos (Ansbacher, 1998; Hein, 1998), conformando los marcos teóricos basados en el aprendizaje informal (Screeven, 1974a; Asensio y Pol, 2002b, 2008; Asensio, Asenjo y Rodríguez-Moneo, 2011, 2012) o en el *free-choice learning* (Falk y Dierking, 2000, 2002, 2008, 2013).

Diversos estudios han encontrado que la interactividad promueve una serie de condiciones que apoyan los procesos de aprendizaje. Así, se ha relacionado interactividad con un aumento de la atrapabilidad (*holding power*) de las estaciones de interpretación (Richards y Menninger, 1993; Davidson, Heald y Hein, 1991; Serrell y Raphling, 1992). También se han encontrado datos que apoyan la hipótesis de que las exposiciones interactivas mantienen su recuerdo mucho tiempo después de la visita (Stevenson, 1991). Por otro lado, diversas investigaciones sobre el aprendizaje de los visitantes en museos sugiere que las exposiciones *hand-on* incrementan el conocimiento, mejoran las interacciones sociales y refuerzan actitudes deseables (ver una revisión en Schneider y Cheslock, 2003) y que consideran que la interactividad es un importante recurso que mejora la interpretación y crea nuevas formas de implicación con las colecciones de los museos (Ash, 2002; Callanan, Jipson y Soennichse, 2002; Crowley, 2000; Ellenbogen, 2002). También se han encontrado evidencias de que los elementos interactivos son preferidos en mayor medida que otros (Hein y Alexander, 1998).

Pese a que todos los estudios que acabamos de mencionar parecen aportar evidencias de los efectos de la interactividad en espacios de presentación del patrimonio, cada uno de ellos maneja conceptos de la interactividad que no son exactamente iguales, y extraen sus conclusiones en base a formatos “interactivos” muy diferentes. Tal y como defendimos en el capítulo 9, la interactividad es un constructo multidimensional; por tanto, distintos formatos pueden desencadenar diferentes procesos interactivos incidiendo en mayor o medida en una u otra dimensión en distintos grados. De este modo, algunos estudios se han dirigido al análisis sobre qué rasgos específicos de las estaciones “interactivas” incrementan el aprendizaje, como por ejemplo, las actividades “multi-resultado” y “multi-modales” (Borun *et al.*, 1998) o las características multisensoriales (Davidson, Heald y Hein, 1991).

A este respecto, podemos encontrar en la literatura muchos trabajos que estudian la “interactividad actual” o los rasgos de que dispone un determinado dispositivo que lo hace interactivo y, en menor medida, también encontramos trabajos que estudian la interactividad percibida. Sin embargo, pocos son los trabajos que estudian la relación entre ambos (Bucy y Tao, 2007). Según Voorveld, Neijens y Smit (2011), muchos estudios tradicionales sugieren una relación lineal entre la “interactividad actual” y “percibida”, de tal forma que el

incremento del número de características interactivas dará como resultado una percepción más fuerte de la interactividad (Coyle y Thorson, 2001; Macias, 2003; Sicilia, Ruiz y Munuera, 2005). Sin embargo, varios autores señalan que el aumento de características interactivas no garantiza un alto nivel de interactividad percibida (Song y Zinkhan, 2008), por un lado, ni tampoco garantiza una mejor experiencia del visitante (Allen y Gutwill, 2004). Por tanto, no se puede asumir que los formatos que los diseñadores crean con unos objetivos específicos (bien sean interactivos o de otro tipo) tendrán un correlato en la percepción, interpretación y uso que los visitantes tengan y hagan de él. Así, las generalizaciones acerca de los beneficios de la interactividad no son válidas en todas las situaciones ni para todos los visitantes, ya que depende por un lado de los formatos de las estaciones de interpretación y de la percepción del usuario.

Las estaciones de interpretación “interactivas” están diseñadas para facilitar comportamientos y experiencias concretas, e incluso pueden requerir que el visitante relacione objetos y haga conexiones entre elementos expositivos que no tienen por qué estar necesariamente próximos a la estación (Heath y von Lehn, 2010). Sin embargo, los visitantes no siempre responden de la manera que esperamos, debido a diferentes causas, bien porque surjan circunstancias que dificulten o imposibiliten comprender los patrones de interacción requeridos por la estación de interpretación (p.e., cuando la densidad de visitantes no permite ver las piezas u otros elementos a los que se refiere la estación de interpretación), o bien porque la experiencia previa del visitante, sus necesidades y/o objetivos, le lleven a utilizar la estación de una manera distinta a la prevista durante su diseño, a lo que nos referimos como usos perversos de los dispositivos. Las incongruencias entre las previsiones durante el diseño de los interactivos y su uso real tienen un especial impacto cuando los objetivos de la exposición se centran en fomentar el aprendizaje o en los cambios de actitudes. Cuando tal incongruencia se produce, el aprendizaje también puede tener lugar, pero no de la manera prevista, dando lugar en ocasiones a la confirmación de creencias erróneas.

Otro aspecto relacionado con el concepto general de interactividad es la interacción social. La interacción social es un fenómeno cotidiano que involucra a los visitantes de museos y exposiciones durante su visita, ya que lo más frecuente es que los individuos acudan a estos contextos rodeados de amigos, familiares, etc. Sin embargo, con demasiada frecuencia, las estaciones de interpretación están diseñadas para ser utilizadas por usuarios individuales, y raramente para apoyar y mejorar interacciones sociales o colaborativas entre visitantes. Las interfaces son a menudo demasiado pequeñas y demasiado rudimentarias para fomentar la interacción social (Flagg, 1994), y cuando la presencia de otros se toma en cuenta, su participación se limita frecuentemente al rol de espectador o testigo (Heath y von Lehn, 2008). Según Heath y von Lehn (2010), en la base del modelo imperante en el diseño y desarrollo de estaciones de interpretación se encuentra el “mito del usuario individual”, que representa a un visitante que deambula en solitario a través de galerías y que logra el encuentro estético o científico puro con los objetos. Según estos autores, lo más preocupante es que dicho mito predomine en el concepto educativo de los visitantes. Para Heath, von

Lehn y Osborne (2005), la presencia y la conducta de los demás tiene un profundo impacto en las oportunidades que se presentan en los espacios de presentación del patrimonio para la exploración, investigación y aprendizaje. Las estaciones de interpretación son advertidas y utilizadas respecto a la conducta del resto de los visitantes. La interacción social en los museos y galerías es altamente contingente y revela variables y formas complejas de participación y colaboración. Por tanto, la experiencia en exposiciones y galerías surge en gran medida a través de interacciones con los demás, por lo que el diseño de las estaciones de interpretación debe ser sensible a la interacción social que inevitablemente acompañará su uso.

10.2. Objetivos.

10.2.1. Objetivos generales.

En anteriores capítulos se han presentado evaluaciones parciales sobre el uso de NTICs en espacios de presentación del patrimonio como mediadores interpretativos. En cada uno de ellos se han explorado distintos aspectos relacionados con las características intrínsecas de los dispositivos, posibles influencias en procesos interactivos, impacto y satisfacción del usuario y la aportación de dichos dispositivos a la sintaxis y pragmática expositiva. Para ello, se han presentado métodos y herramientas de evaluación para cada uno de los objetivos mencionados.

En el presente capítulo, el objetivo fundamental consiste en la evaluación compleja de recursos expositivos digitales en una misma exposición. El interés se centra especialmente en el estudio empírico de la interactividad percibida, como variable que puede ayudarnos a discriminar entre distintos formatos interpretativos y a describir con mayor precisión la experiencia de los usuarios.

Para alcanzar el objetivo general, además de la interactividad percibida, se evaluarán otras variables que pueden influir en la experiencia del individuo (análisis de los formatos, usabilidad e impacto). Todo ello se llevará a cabo mediante un sistema de evaluación complejo, compuesto por diferentes tipos de métodos y técnicas, que nos permita obtener conclusiones fiables sobre la efectividad y características de los recursos expositivos.

10.2.2. Objetivos específicos e hipótesis.

Para llevar a cabo los anteriores objetivos generales se han planteado una serie de objetivos específicos, ligados tanto al plano aplicado como al metodológico.

Objetivos aplicados.

El **primer objetivo específico** es el **análisis racional de los formatos** de los recursos de interpretación digitales presentes en la exposición temporal *Hablemos de drogas* de CosmoCaixa Madrid. Este objetivo se rige por la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las características diferenciales sobre las funcionalidades, los contenidos y la estructura de cada recurso digital?

El **segundo objetivo aplicado** está dirigido a la evaluación de la **usabilidad percibida** de cada una de las estaciones de interpretación digitales.

¿Las estaciones de interpretación del patrimonio cumplen unos criterios mínimos de usabilidad percibida que faciliten su cometido?

Dado que la usabilidad percibida se ha operativizado como seis ítems *tipo* Likert con las siguientes opciones de respuesta: 1 “muy en desacuerdo”, 2 “bastante en desacuerdo”, 3 “en desacuerdo”, 4 “de acuerdo”, 5 “bastante de acuerdo” y 6 “muy de acuerdo”, nuestra hipótesis alternativa es la siguiente:

Hipótesis 1.

Para considerar una buena usabilidad de las estaciones, las medianas en cada ítem deben ser superiores a 4.

El **tercer objetivo aplicado** consiste en el análisis de las puntuaciones en test de **interactividad percibida** para cada una de las estaciones de interpretación presentes en la exposición.

Dado que el tipo de formato de las estaciones de interpretación influye directamente en los procesos interactivos establecidos con sus usuarios, ¿se encontrarán diferencias significativas en determinadas dimensiones de interactividad percibida en función de las diferencias de los formatos de cada una de las estaciones digitales?

Hipótesis 2.

Debido a que ninguna de las EDFIs analizadas en la exposición Hablemos de drogas presenta funcionalidades comunicativas, hipotetizamos que las puntuaciones para las cuatro EDFIs evaluados en la dimensión de bidirección percibida serán bajas y no serán estadísticamente significativas.

Hipótesis 3.

Esperamos que ninguna de las EDFIs evaluadas tenga problemas de usabilidad que impliquen un retardo en las respuestas de los dispositivos ante las acciones de los usuarios. Por tanto, hipotetizamos que en todos los casos las puntuaciones en la dimensión de sincronía percibida serán altas y no serán estadísticamente significativas.

Hipótesis 4.

Debido a que las bases de datos tienen una mayor cantidad de información que los usuarios pueden seleccionar según sus necesidades y expectativas, esperamos que las bases de datos (EDFI 1, ¿Qué son las drogas?, y EDFI 2, Rutas comerciales de las drogas) tengan puntuaciones

significativamente superiores a las simulaciones (EDFI 3, Efectos de la conducción, EDFI 4, Proceso de adicción y EDFI 5, Ruleta rusa) en la dimensión de control percibido.

Hipótesis 5.

Debido a que la EDFI 3, Efectos de la conducción aporta distintas simulaciones en función de las propias elecciones de los usuarios, esperamos que obtenga puntuaciones significativamente superiores a las obtenidas por las dos simulaciones simples (EDFI 4, Proceso de adicción y EDFI 5, Ruleta rusa) en la dimensión de control percibido.

Hipótesis 6.

Debido a que la EDFI 3, Efectos de la conducción plantea una actividad en la que la selección previa de ciertas opciones por parte del usuario determina el desencadenamiento de diferentes tipos de simulaciones, esperamos que obtenga puntuaciones significativamente superiores a los obtenidos por el resto de recursos digitales (EDFI 1, ¿Qué son las drogas?, EDFI 2, Rutas comerciales de las drogas, EDFI 4, Proceso de adicción y EDFI 5, Ruleta rusa) en la dimensión de impacto percibido.

El cuarto objetivo aplicado consiste en la determinación del **impacto producido** por las estaciones digitales de interpretación. El impacto se encuentra operativizado como las puntuaciones recibidas por cada recurso en los índices de atraktividad y atrapabilidad.

¿Cuál es la atracción y atrapabilidad generada por cada recurso interpretativo?

Hipótesis 7.

Debido a los efectos de atracción de las NTICs encontrados en anteriores capítulos, hipotetizamos que las EDFIs obtendrán unos índices de atraktividad y atrapabilidad mayores que el resto de recursos expositivos.

Hipótesis 8.

Debido a los buenos resultados de impacto obtenidos por las bases de datos estándar en el capítulo ocho, hipotetizamos que el EDFI 1, ¿Qué son las drogas? obtendrá unos resultados de atraktividad y atrapabilidad superiores al resto de recursos digitales.

Hipótesis 9.

Debido a que la EDFI 3, Efectos sobre la conducción permite una cierta toma de decisiones para el desencadenamiento de la simulación, hipotetizamos una mayor atraktividad y atrapabilidad que el resto de simulaciones (EDFI 4, Proceso de adicción y la EDFI 5, Ruleta rusa).

El quinto objetivo aplicado consiste en el análisis sobre la contribución de las EDFIs a la sintaxis y la pragmática expositiva. Para ello se efectuará la evaluación del impacto de la mayor parte de la exposición, incluyendo el análisis de recorridos, y de la atraktividad y atrapabilidad de todos los recursos expositivos sala a sala.

¿El recorrido realizado por la mayor parte de la muestra se corresponde con el esperado por los diseñadores de la exposición? ¿La atrapabilidad y atractividad de cada uno de los recursos expositivos presentes en cada sala contribuye a una sintaxis expositiva adecuada?

Objetivos metodológicos.

El primer objetivo metodológico se dirige a la recogida de evidencias acerca de la validez de las puntuaciones del test de interactividad percibida en relación con otras variables como los índices observacionales de impacto. En este sentido, pensamos que el índice de atrapabilidad puede estar influido por la interactividad percibida, lo que supondría una evidencia de la validez tanto del test de interactividad percibida como de la técnica observacional.

¿Las puntuaciones del test de interactividad percibida tienen alguna relación con el índice de atrapabilidad?

Hipótesis 10.

Dado que el tiempo que se pasa utilizando una estación de interpretación influye en la afloración de procesos interactivos, hipotetizamos que la atrapabilidad correlacionará con las puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida.

El **segundo objetivo metodológico** se centra en la recogida de evidencias acerca de la validez de las puntuaciones del test de interactividad percibida en relación con los resultados del protocolo de análisis racional de formatos. Igual que en el objetivo anterior, la obtención de resultados positivos supondría una evidencia de la validez de los resultados tanto del test de interactividad percibida como del protocolo de análisis racional de formatos.

¿Las puntuaciones del test de interactividad percibida se muestran discriminantes entre los formatos evaluados en la exposición Hablemos de drogas y otros formatos ajenos?

Hipótesis 11.

Dado que el tipo de formato de las estaciones de interpretación influye directamente en los procesos interactivos establecidos con sus usuarios, hipotetizamos que se encontrarán diferencias significativas en las dimensiones de interactividad percibida entre las estaciones de la exposición Hablemos de drogas y las estaciones de interpretación consideradas en el capítulo nueve.

10.3. Método.

En el presente estudio se empleó tanto el método sistemático racional como el método sistemático empírico (ver capítulo uno).

El método sistemática racional se utilizó para analizar y clasificar los distintos formatos de las estaciones digitales de interpretación, con el fin de establecer niveles de la variable independiente para comparar en distintas variables dependientes (impacto e interactividad

percibida, fundamentalmente). Respecto al método sistemática empírica, se utilizaron tanto la técnica de auto informe como la técnica de observación.

La técnica de autoinforme se concretó en dos tareas: el test de interactividad percibida cuyas medidas de fiabilidad y validez de sus puntuaciones presentamos en el capítulo 9, y algunos ítems específicos sobre usabilidad percibida que describiremos en el apartado de materiales.

Para la evaluación de la exposición *Hablemos de drogas* decidimos combinar dos tareas de observación. La primera se trata de la **observación clásica no participante**, según la cual los observadores registraron los recorridos y tiempos que los visitantes dedicaron a la exposición en general y a los recursos expositivos en particular. Mediante esta técnica se extrajeron tres tipos de resultados: el tipo de recorrido y los índices de atrapabilidad (*holding power*) y atraktividad (*attracting power*). En el capítulo 8 recogimos evidencias acerca de la idoneidad de esta metodología para la evaluación de mediadores digitales, por lo que será utilizada también en el presente estudio.

Sin embargo, algunos autores han señalado que los índices de observación tradicionales, utilizados de forma aislada, pueden conllevar interpretaciones sesgadas de los mismos. Por este motivo decidimos combinar la tarea de observación clásica con otra **observación de corte etnográfico no participante**. Para ello, los observadores, además del registro de los recorridos y tiempos de dedicación, registraron con mayor detenimiento las acciones de los visitantes observados, procurando que el procedimiento repercutiese sobre los visitantes. Además, se procuró interactuar con los participantes para comprobar las impresiones que les habían causado los diferentes elementos expositivos.

10.3.1. Participantes.

En la muestra utilizada para cada uno de los objetivos especificados podemos distinguir tres estratos: público real, público cautivo adulto y público cautivo escolar.

Público real.

La muestra de público real estaba compuesta por visitantes espontáneos de la exposición, cuya participación en el estudio fue pedida *in situ*.

En el análisis del **impacto de la exposición *Hablemos de drogas*** se registró un total de 186 visitantes reales, de los cuales el 12% (N=186) fueron menores de 12 años, el 19% tenían entre 12 y 19 años, el 30% fueron personas jóvenes (de entre 20 y 40), el 35% personas de mediana edad (de entre 41 y 60 años) y el 4% eran mayores de 60 años. Esta muestra se utilizó en la determinación de los tipos de recorrido. El público real acudió a la exposición principalmente acompañado por su familia (64%, N=186), el 16% acudía con su pareja, el 11% con amigos, el 6% solo y otros casos supusieron el 3% de la muestra.

Para la determinación de la **atraktividad y atrapabilidad**, tanto de cada sala como de cada recurso, de la anterior muestra se eliminaron aquellas personas cuyos tipos de recorrido

indicaban objetivos ajenos a la visita de la exposición, quedando una muestra total de 106 visitantes reales, de los cuales el 16% ($N = 106$) fueron menores de 12 años, otro 16% tenían entre 12 y 19 años, el 23% fueron personas jóvenes (de entre 20 y 40 años), el 42% fueron personas de mediana edad (de entre 41 y 60 años) y el 3% eran mayores de 60 años. Por lo tanto, la distribución muestral según la edad se mantuvo. Lo mismo ocurrió respecto a los acompañantes.

Para el análisis sobre la **interactividad y usabilidad percibida** de las estaciones de interpretación, la muestra de público real estaba compuesta por 27 personas con una media de edad de 34,88 ($DT = 12,3$). Esta última muestra fue utilizada también en la **validación de las puntuaciones del test de interactividad percibida** en relación con los índices observacionales de impacto.

Público adulto cautivo.

El público cautivo fue captado previamente al estudio. Esta muestra tiene en común que el procedimiento de la evaluación les fue explicado antes de su participación en el estudio. El hecho de que los participantes sean informados de que se les observará durante el recorrido tiene la ventaja de que la recogida de datos no inhibirá su conducta a lo largo de la visita. En este caso, por el hecho de haber aceptado la participación en el estudio, esta muestra tiene un grado de implicación mayor en el proceso de evaluación que el público real. Con esta muestra se eliminan los problemas de recorrido y de permeabilidad entre espacios, por lo que no pueden ser estudiados. Por otro lado, el número de paradas y los tiempos que pasan interactuando con los elementos expositivos supera ampliamente a los que demuestra el público real de forma natural, por lo que no se pueden tomar como índices de eficacia de la exposición. Sin embargo, esa mayor implicación en la exposición nos permite estudiar mejor cuales son las características concretas de los recursos interpretativos, sus debilidades y fortalezas, permitiéndonos establecer directrices que ayuden a los diseñadores a mejorar el diseño efectivo de este tipo de elementos expositivos.

El total de esta muestra se componía de 35 personas con una edad media de 28,91 años ($DT = 3,6$). Toda la muestra participó en el análisis sobre la **interactividad y usabilidad percibida**, mientras que solo 14 de los participantes, con una media de 29,18 años de edad ($DT = 3,6$), participaron en la **observacional de tipo etnográfico** sobre el impacto de los recursos expositivos y la exposición *Hablemos de drogas*. Esta última muestra fue utilizada también en la **validación de las puntuaciones del test de interactividad percibida** en relación con los índices observacionales de impacto.

En el estudio sobre la comparación de los resultados encontrados sobre las **puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida según los formatos de las EDFIs de Hablemos de drogas con otros formatos** analizados en el capítulo 9, se utilizaron, por un lado, la muestra de público adulto cautivo, formada por 35 personas con una edad media de 28,91 años ($DT = 3,6$), y una muestra compuesta por 148 participantes, por otro, todos ellos estudiantes de postgrado, cuya media de edad fue de 27,97 años ($DT=8,5$).

Público escolar cautivo.

La muestra de público escolar acudió a la exposición como parte de una actividad extraescolar, accediendo todos ellos a participar en el estudio previamente a la visita. Este sector de público es importante para el estudio, ya que algunos de los mensajes expositivos van encaminados a prevenir el consumo de drogas en este sector. Sin embargo, el porcentaje de adolescentes que visita de forma espontánea la exposición es muy bajo.

Dicho grupo está compuesto por 37 estudiantes de 2º y 3º de la ESO con una edad media de 14,54 ($DT = 0,6$).

10.3.2. Materiales y contexto.

A continuación se detallan, en primer lugar, las características más relevantes de la exposición *Hablemos de drogas* y de los recursos digitales que alberga como mediadores del mensaje expositivo y, en segundo lugar, los instrumentos utilizados para la evaluación de ambos.

Contexto de aplicación: Exposición Hablemos de drogas.

Hablemos de drogas es un programa desarrollado por Obra Social Fundación La Caixa cuyo objetivo es: “prevenir, informar y sensibilizar sobre los efectos de las drogas en la salud y la sociedad a los distintos agentes que son elementos clave en este objetivo: los jóvenes, las familias, los educadores, los profesionales de los centros de salud y la ciudadanía en general”⁷⁷. Este programa incluye distintas acciones para ser desarrolladas tanto en los centros educativos como en entornos familiares y centros de salud, así como una exposición temporal, cuyos contenidos pueden visitarse en la página web desarrollada para difundir el proyecto⁷⁸. La exposición *Hablemos de drogas* tuvo como primera sede el centro CosmoCaixa Barcelona. Dentro de su recorrido itinerante, dicha exposición se trasladó a CosmoCaixa Madrid entre mayo y septiembre de 2010. Esta exposición, como es el caso relativamente frecuente en centros de ciencia, carece de colecciones. Para transmitir el mensaje expositivo se basa en un conjunto de recursos escenográficos y de apoyos interpretativos como paneles, audiovisuales y estaciones de interpretación.

⁷⁷ <http://www.hablemosdedrogas.org/es/presentacionyobjetivos>

⁷⁸ <http://www.hablemosdedrogas.org/es/home>

En lo que se refiere a la representación de los diferentes recursos expositivos, los círculos con relleno en blanco representan paneles informativos fundamentalmente textuales; los círculos con relleno en negro son cartelas asociadas a una maqueta. A cada panel o cartela se le ha asignado una etiqueta que va desde “P1” hasta “P28”. Los cuadrados o rectángulos representan estaciones digitales de interpretación, que han sido codificadas desde “EDFI1” hasta “EDFI6”. Los audiovisuales han sido representados mediante triángulos con códigos que van desde “AV1” hasta “AV4”. Las maquetas están representadas con una estrella y están codificadas desde “M1” hasta “M8”. Estos códigos facilitarán la ubicación en el mapa de todos los recursos cuando hablemos de ellos a lo largo del capítulo. Además, en el mapa se encuentra representado cuál es el sentido del recorrido mediante una serie de flechas rojas. Por tanto, la exposición *Hablemos de drogas* consta de diez salas, siguiendo una estructura de recorrido lineal y circular. Es decir, desde cada una de las salas solo se tiene acceso a la sala siguiente o a la anterior, y la última de ellas da acceso a la primera. A continuación haremos una descripción sobre los temas tratados en cada sala, así como de los recursos interpretativos empleados en cada una de ellas.

La sala 1, ¿Qué son las drogas? actúa como una introducción al resto de la exposición. Consta principalmente de tres elementos interpretativos: un panel introductorio a la exposición (P1, *Hablemos de drogas*), un panel introductorio a la sala (P2) y una EDFI, ambos con el mismo título que la sala.

Figura 10.2. EDFI 1, ¿Qué son las drogas?



Fuente: www.hablemosdedrogas.org

La **EDFI 1, ¿Qué son las drogas?** tiene dos puntos de consulta compuestos por una pantalla táctil cada uno. En ella se describen los principales tipos de drogas, sus efectos y los riesgos que conllevan cada una de ellas. Cuando se activa el dispositivo aparece un índice temático con los tipos de drogas (alcohol, tabaco, cannabis, cocaína, drogas de síntesis, heroína y otras sustancias) y la posibilidad de escoger entre el idioma castellano o inglés. Las opciones del índice temático abren páginas de estructura similar. En la parte superior derecha

aparece un botón para volver al menú principal, y debajo la droga que se ha seleccionado en el índice temático. A la izquierda aparece un menú permanente con distintos tipos de información relativos a la misma (origen e historia; usos medicinales; química; cómo actúa; efectos inmediatos; riesgos para la salud; situación legal; y consumo), y en la parte central y derecha aparece el texto y las imágenes (respectivamente) relativos a la opción del menú permanente seleccionado.

La sala 2 se titula *El impacto social de las drogas*. El objetivo de esta sala es concienciar sobre que las drogas no solo perjudican de forma individual a las personas que las consumen, sino que perjudica a toda la sociedad. Concretamente, se centra en su coste laboral, sanitario, judicial y social. En la exposición de CosmoCaixa Madrid la sala uno y dos se fusionaron en un mismo espacio físico, aunque se puede apreciar la diferenciación de ambas áreas. *El impacto social de las drogas* consta de dos tipos de recursos interpretativos: un panel introductorio y un panel móvil, ambos con el mismo título genérico que la sala. El panel móvil consta de cinco paneles que van rotando en un mismo expositor cada pocos minutos. Cada uno de los paneles aporta datos estadísticos bajo los siguientes títulos: las drogas favorecen la violencia de género; las drogas provocan accidentes; las drogas tienen un elevado coste laboral; las drogas tienen un alto coste sanitario; y las drogas provocan problemas con la justicia.

La sala 3 se denomina *Las drogas, un fenómeno global*. El objetivo es mostrar que la compra-venta de droga es una actividad económica que mueve grandes sumas de dinero y que se da de forma internacional, distinguiendo entre países productores y consumidores. Este espacio consta de los siguientes recursos interpretativos: un panel introductorio sobre la sala (P5), con su mismo título; un audiovisual (AV1) titulado *El negocio de las drogas* de una duración aproximada de dos minutos; y una EDFI.

Figura 10.3. EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas*.

Fuente: www.hablemosdedrogas.org

La **EDFI 2, *Las rutas comerciales de las drogas***, tiene dos puestos de consulta. Cada uno de ellos está formado por una pantalla táctil y una pantalla proyectiva donde se visualiza la información que está siendo consultada en la pantalla táctil. Esta estrategia facilita que otros visitantes puedan ver la información proporcionada por el dispositivo aunque no lo estén manipulando en primera persona. En la pantalla inicial del dispositivo aparece un mapa político mundial y en la parte superior un índice temático con cuatro tipos de drogas (cocaína, heroína, cannabis y éxtasis). Cuando se pulsa una de las cuatro opciones aparece un segundo menú en la parte inferior de la pantalla que dice: principales países productores, países consumidores, rutas mundiales y rutas hacia España. Cada una de estas cuatro etiquetas está formada por botones que al pulsarse despliegan información sobre el mapa. Cuando se pulsan las opciones de “Países productores” o “Países consumidores” los correspondientes países se colorean en el mapa de rojo, en el primer caso, y de amarillo, en el segundo, apareciendo etiquetas que señalan el nombre de cada uno de ellos. Dichas etiquetas pueden a su vez pulsarse, mostrando: la bandera del país en cuestión, el número de hectáreas cultivadas y las toneladas métricas producidas. En este caso, el formato de dichas etiquetas no da la impresión de ser botones que dan acceso a nueva información, por lo que estas pueden pasar desapercibidas para los visitantes. Cuando se pulsan los botones de “Rutas mundiales” o “Rutas hacia España” se despliega un nuevo submenú justo en la parte superior de estas etiquetas, con las opciones *tierra*, *mar* y *aire*, e inmediatamente se colorean los países productores y consumidores en el mapa, tras lo cual aparece una lista con sus nombres

en la parte inferior izquierda de la pantalla. Cuando pulsamos las opciones “tierra”, “mar” y/o “aire” se dibujan con flechas las rutas que llevan desde los países productores a los consumidores, pudiéndose ver simultáneamente las rutas terrestres (señaladas en verde), las marítimas (señaladas en azul) y las aéreas (señaladas en amarillo).

Figura 10.4. Narración en *off* de la tercera historia de drogadicción en la Sala 4.

“Una de estas personas consume cada vez más cocaína y alcohol”.

“Cree que puede dejarlo cuando quiera pero, de hecho, cada vez consume más”.

“Ha tenido dos sanciones en la empresa por faltas injustificadas de asistencia”.

“Ha vivido una crisis de agitación y tiene actitudes agresivas con su pareja. Están en trámites de separación”.

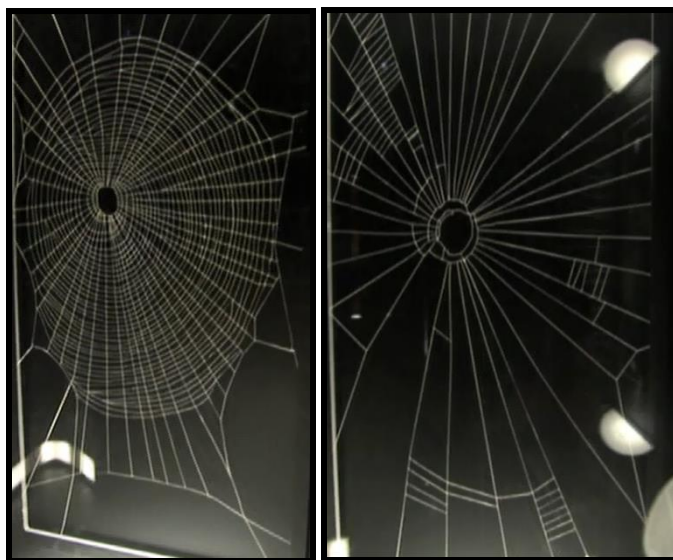
“Acaba de dejar un descubierto importante en la tarjeta de crédito”.

PEDRO. 34 años. Comercial.

Fuente: elaboración propia.

La **sala 4** se denomina ***Las drogas aquí y ahora***. En esta sala el objetivo es romper con el estereotipo de drogadicto marginal, transmitiendo el mensaje de que cualquier persona puede caer en una drogadicción, independientemente de su forma de vida, estatus social y/o apariencia. La sala está formada por una escenografía que simula un vagón de metro. Este espacio cuenta con dos pantallas proyectivas en los lados opuestos de la sala, donde se proyecta un audiovisual (AV2). Además, la sala cuenta con dos filas de 4 o 5 asientos cada una, simulando los asientos del metro (A1 y A2). En el audiovisual aparece lo que podría ser una escena cotidiana de un vagón de metro, con diferentes personas leyendo, ensimismadas en sus pensamientos, moviéndose a lo largo del vagón, etc., mientras una voz en *off* cuenta la historia de drogadicción de una de ellas (ver un ejemplo en la figura 10.4.). El video está pensado para que el visitante busque, de entre las personas presentes en la escena, a quién se está refiriendo la voz en *off*. En la escena aparecen personas de características heterogéneas, en cuanto a su edad y forma de vestir. Al final de la narración se desvela quién de los presentes en la escena es el protagonista, cuyo aspecto no permite sospechar su problema de adicción. El audiovisual consta de tres historias de drogadicción cuya duración es de un minuto cada una. Cuando los tres finalizan, la pantalla se funde en negro y aparecen mensajes sobre datos demográficos y el consumo de drogas (duración aproximada de 30 segundos).

Figura 10.5. Imagen de las maquetas 1 y 2 de la sala 5.



Fuente: www.hablemosdedrogas.org

La sala 5 se titula **Los efectos de las drogas**. El objetivo de esta sala es transmitir la idea de que las drogas pueden tener repercusiones muy negativas sobre aspectos fundamentales de nuestra vida. Para ello, presenta un panel introductorio (P7), dos maquetas (M1 y M2) y un panel explicativo (P8). Las maquetas representan los resultados de un estudio sobre los efectos de los vapores de LSD en los procesos de fabricación de telarañas. En la maqueta 1 vemos una tela de araña con una estructura bien formada, que representa la fabricación ordinaria de telarañas. En la maqueta 2 vemos una telaraña construida por una araña sometida a vapores de LSD. Dicha telaraña tiene una estructura errática, con grandes agujeros, que permitiría escapar a gran parte del alimento de la araña. Por tanto, esta telaraña deja de tener la función para la cual se ha fabricado.

La sala 6 titulada **Los efectos de las drogas sobre la conducción** tiene como objetivo poner de relieve los efectos que drogas como el alcohol y el cannabis, consumidos en diferentes dosis, pueden tener en la visión y en la capacidad de reacción, así como las repercusiones negativas a las que pueden dar lugar durante la conducción de un vehículo a motor. Los recursos interpretativos de los que consta son: un panel introductorio (P9) y una EDFI.

La EDFI 3, **Los efectos de las drogas sobre la conducción**, consta de un único puesto de consulta formado por una pantalla táctil y una pantalla proyectiva (tal y como vimos en el EDFI 2). En la pantalla inicial aparece un menú con dos opciones: "Coche" y "Moto". Cuando se pulsa una de las dos, aparece un botón en la parte superior derecha que permite volver al menú de inicio, y en la parte central de la pantalla se presenta un nuevo menú, con las opciones: "Alcohol" y "Marihuana". Cuando se elige una de ambas opciones, aparece un tercer menú con las opciones: "Grado bajo", "Grado medio", "Grado alto". Cuando se selecciona la última opción, se activa un audiovisual que representa a una persona

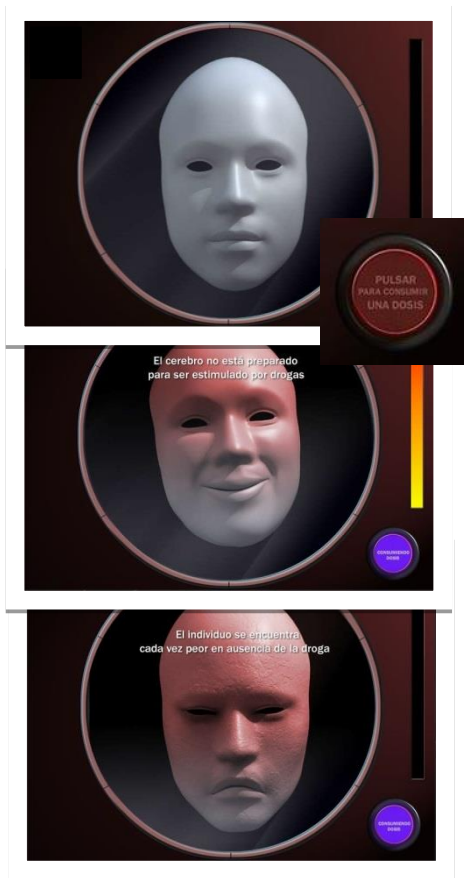
conduciendo un coche o una moto (en función de la opción seleccionada) en diferentes situaciones. Las imágenes muestran distorsiones visuales, así como posibles infracciones graves o accidentes de tráfico. Cuando uno de ellos se va a producir, la imagen se congela y aparece un mensaje corto del tipo: “El alcohol aumenta el tiempo de reacción. Posibilidades de atropellar al peatón...”. Entonces aparece una barra indicadora. Si se ha elegido la opción “Grado bajo”, se llenará menos de la mitad (las probabilidades de atropellar a un peatón son entre bajas y medias); si se ha elegido la opción “Grado medio”, se llenará más de la mitad (las probabilidades de atropellar a un peatón son entre medias y altas); y si se ha elegido “Grado alto”, se llenará prácticamente entera (las probabilidades de atropellar a un peatón son muy altas). Este tipo de mensajes aparece tres veces a lo largo del audiovisual independientemente de las opciones elegidas. En los dos primeros casos, cuando la imagen se descongela, el conductor consigue evitar el peligro y en el tercero sufre un accidente de gravedad. El audiovisual termina con una pantalla en negro en la que aparecen mensajes estadísticos sobre efectos de las drogas en la conducción. A lo largo de toda la visualización, el visitante tiene accesible un botón de inicio que le permite volver al primer menú.

Figura 10.6. EDFI 3, Efectos de las drogas en la conducción.



Fuente: www.hablemosdedrogas.org

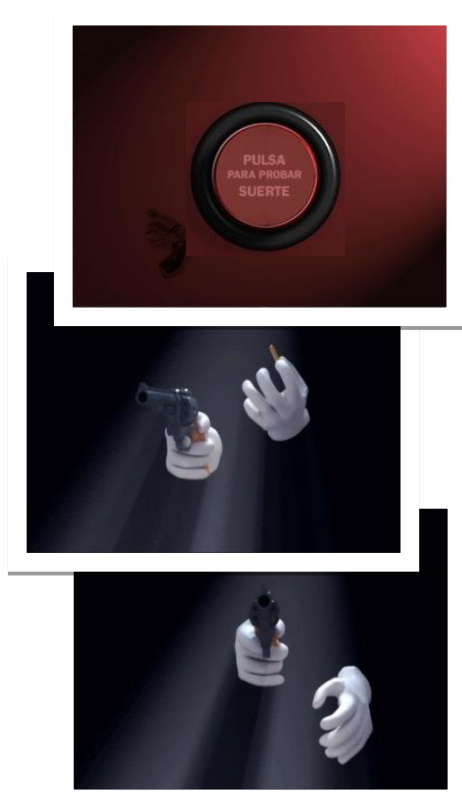
La **sala 7, El cerebro y las drogas**, tiene como objetivo explicar cómo las drogas afectan al cerebro en general, así como el proceso de adicción en particular. Para ello, esta sala cuenta con los siguientes recursos interpretativos: un panel introductorio a la sala (P10); un conjunto de paneles dedicados a explicar, mediante textos y representaciones del cerebro, cómo va cambiando la actividad cerebral de las regiones implicadas en el proceso de adicción: cerebro sano (P 11), cerebro tras un consumo puntual (P 12) y cerebro adicto (P13); el audiovisual *Las drogas y el cerebro* (AV3), de dos minutos y medio de duración, incide en los elementos neuroquímicos presentes en el proceso de adicción mediante un formato de documental; y finalmente dos EDFIs.

Figura 10.7. EDFI 4, *El proceso de adicción*.

Fuente: www.hablemosdedrogas.org

La **EDFI 4, *El proceso de la adicción*** está compuesta por dos puntos de consulta y un panel introductorio (P 14). Esta EDFI consiste en una pantalla táctil y su objetivo es mostrar el proceso de adicción de forma muy visual basándose en los estados de ánimo predominantes en cada fase. Cuando iniciamos el dispositivo nos aparece el mensaje fundamental que se pretende transmitir: “Los primeros consumos de cualquier droga producen placer. Progresivamente, cuando la persona se vuelve adicta, disminuye el placer de la droga y su consumo se transforma en necesidad”. A continuación, en el centro de la pantalla aparece una representación de una expresión facial neutra. En la parte superior izquierda aparece un botón que permite volver al inicio y que se mantendrá a lo largo de toda la actividad. En la parte inferior derecha aparece un botón con la etiqueta “Pulsar para consumir una dosis”. Al pulsar dicho botón la expresión facial cambia ajustándose a la emoción correspondiente a cada fase del proceso, al mismo tiempo que una barra de “medición” de los efectos placenteros de las drogas se activa. El dispositivo muestra cómo el suministro de drogas inicialmente produce efectos placenteros para nuestro cerebro,

y según se aumenta el número de dosis, vamos necesitando más para conseguir el mismo efecto, hasta que finalmente necesitamos consumir, no ya para sentir esos efectos placenteros, sino para no sentir efectos displicentes. En el inicio de cada una de las fases (primer consumo, consumos puntuales y adicción) aparece un mensaje breve que explica el proceso en cada una de ellas. Dicha frase permanece unos segundos en pantalla y luego se desvanece permitiendo al visitante continuar con la actividad. Es interesante destacar que mientras la frase está activa, la actividad se queda congelada para que los participantes no puedan pasar al siguiente nivel de forma automática sin leer el mensaje.

Figura 10.8. EDFI 5, *Ruleta rusa*.

Fuente: www.hablemosdedrogas.org

La **EDFI 5, *La ruleta rusa*** está formada por un único puesto de consulta, que consiste en una pantalla táctil cuyo objetivo es transmitir la idea de que con cada consumo se está corriendo el riesgo de caer en un proceso de adicción. Cuando el dispositivo se activa aparece el mensaje principal del dispositivo: “El consumo de cualquier droga conlleva un riesgo de desarrollar una adicción. Este riesgo es equivalente al de probar suerte en una ruleta rusa, y a medida que se sigue consumiendo la probabilidad va en aumento. ¿Quieres probar suerte?”. Cuando se pulsa la pantalla para continuar aparece un botón en el centro de la pantalla con la etiqueta “Pulsa para probar suerte”. Cuando el visitante lo pulsa aparece una simulación en la que dos manos cargan una bala en la recámara de un revolver y dan vueltas al tambor, tras lo cual, una de ellas lo dispara apuntando al usuario. En algunas ocasiones la simulación muestra que el disparo se ha realizado con la recámara vacía, pero en otras, efectivamente, la bala se dispara. Una vez finalizada la simulación, aparece una pantalla con

un texto final advirtiéndole de que las probabilidades de caer en la adicción son impredecibles, ya que dependen de múltiples factores.

La **sala 8 *Las drogas, riesgos para la salud***, tiene como objetivo poner de relieve de manera muy visual a qué órganos concretos afectan cada una de las drogas produciendo daños graves en los mismos. Para ello, utiliza como recursos interpretativos un panel introductorio (P 15), un conjunto de seis maquetas (M 3 - M 8) asociadas, cada una de ellas a un tipo de droga (alcohol, cocaína, drogas de síntesis, heroína, cannabis y tabaco) y compuestas por maniquíes transparentes que dejan ver los órganos deteriorados. Cada maqueta está acompañada de una cartela (P 16 – P 21) que indica tanto los riesgos orgánicos como los psicológicos de cada droga.

La **sala 9 *Ahora, tú decides***, es la sala que cierra la exposición. El objetivo es transmitir la idea de que una vez que se ha informado sobre los efectos de las drogas a diferentes niveles sociales e individuales, la decisión final de consumir o no drogas depende de cada individuo. Esta sala consta de los siguientes recursos interpretativos: un panel introductorio (P 22), una EDFI titulada *El reto de la prevención* con acceso a la web del programa, a teléfonos de ayuda y consulta sobre drogadicción y campañas de prevención televisivas (ADFI 6); y un audiovisual (AV 4) en el que se presentan tres situaciones, en las que se compara la

conducta de adolescentes habiendo consumido drogas y la conducta sin haber consumido, mostrando que el consumo puede inducir a conductas violentas, accidentes de tráfico o falta de concentración.

La **sala 10** está dedicada a informar del **programa *Hablemos de drogas*** en el que se enmarca la exposición temporal que acabamos de describir. Esta sala incluye un panel introductorio (P 23), un audiovisual (AV5), cuatro paneles sobre las distintas acciones del programa (P 24 – P27) y un panel con los créditos del programa (P 28).

La extensión de la exposición y el reducido número de observadores de que disponíamos nos obligó a priorizar la evaluación de aquellas salas con estaciones digitales de interpretación, lo que nos aportaría un mayor tamaño muestral para los análisis del test de interactividad percibida. De este modo, el número de registros descendió significativamente en la sala ocho y prácticamente no se hicieron registros en las salas nueve y diez. La evaluación de estas dos últimas no fue prioritaria, debido a que los contenidos de la EDFI 6 (sala 9) no seguían la lógica temática de los recursos de otras salas y la sala diez estaba dedicada a explicar el conjunto de acciones que conformaban el programa *Hablemos de drogas*. Por estos motivos hemos eliminado de los siguientes análisis las salas 8, 9 y 10, ya que el bajo número de observaciones dificultan que los datos sean comparables con el resto de salas.

Instrumentos.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación, los cuales describiremos a continuación, han sido elaborados específicamente para la presente tesis doctoral, tratándose por tanto de herramientas inéditas.

Protocolo de análisis racional del formato de estaciones de interpretación.

El protocolo de análisis racional de formatos se trata de un protocolo de criterio experto, o basado en heurísticos, que recoge los criterios e indicadores de evaluación sobre el tipo de contenidos y aplicaciones de EDFIs en espacios de presentación de patrimonio (ver capítulo ocho y anexo C.1.). El protocolo está dividido en cinco criterios de evaluación (estructura y diseño; diversificación de la información; formas de comunicación y recursos; formas de participación e indagación), los cuales, a su vez, están compuestos por un conjunto de indicadores y descriptores concretos para facilitar un análisis estandarizado de las distintas EDFIs (para mayor información sobre criterios, indicadores y descriptores consultar el capítulo ocho).

Protocolo de observación o mapa de uso.

Consiste en un mapa esquemático de la sala (ver figura 10.1.) que permite registrar el recorrido realizado a lo largo de la misma, así como los recursos y piezas por los que se ha pasado (“accesibilidad”), los recursos y piezas en los que se ha detenido (*attracting power* o atraktividad) y la media en segundos que el visitante ha pasado delante de un recurso o pieza

(*holding power* o atrapabilidad). Estas medidas son utilizadas como indicadores de impacto de los mediadores interpretativos en la experiencia de la visita, basadas en el análisis del comportamiento.

Test de interactividad percibida.

Test dirigido a evaluar cuatro dimensiones de la interactividad percibida tras el uso de una estación de interpretación digital en espacios de presentación del patrimonio (ver anexo D.1.). El test está compuesto por cuatro subescalas correspondientes a cada dimensión de la interactividad percibida: Control percibido, Bidirección percibida, Sincronía percibida e Impacto percibido. Los ítems están formados por un conjunto de afirmaciones relativas a acciones o percepciones llevadas a cabo durante el uso de la estación de interpretación (p.e., “Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver”; “Cuando ejecutaba una acción, el dispositivo reaccionaba rápidamente”) sobre los cuales los participantes debían manifestar su grado de acuerdo en una escala *tipo* Likert con seis categorías de respuesta (donde 1 = “Muy en desacuerdo”; 2 = “Bastante en desacuerdo”; 3 = “En desacuerdo”; 4 = “De acuerdo”; 5 = “Bastante de acuerdo” y 6 = “Muy de acuerdo”) (ver capítulo nueve).

Protocolo de usabilidad percibida.

Conjunto de ítems destinados a recabar información sobre cuestiones básicas relacionadas con la usabilidad percibida de las estaciones de interpretación (ver anexo E.2.). En total se administraron seis ítems formados por enunciados (p.e., “La utilización del dispositivo era intuitiva”; “Había información u opciones que no fueron fáciles de encontrar”) sobre los cuales los participantes debían manifestar su grado de acuerdo en una escala *tipo* Likert con seis categorías (donde 1 = “Muy en desacuerdo”; 2 = “Bastante en desacuerdo”; 3 = “En desacuerdo”; 4 = “De acuerdo”; 5 = “Bastante de acuerdo” y 6 = “Muy de acuerdo”). El objetivo era analizar si las estaciones de interpretación cumplían con unos criterios mínimos de usabilidad.

10.3.3. Procedimiento y análisis de datos.

Este estudio cuenta con un diseño general cuasi-experimental con observaciones solo post, el cual presenta distintas fases en su realización.

En primer lugar se procedió a hacer un análisis pormenorizado de la exposición en el que se incluyó la elaboración de un mapa de la misma (ver figura 10.1.), donde se encuentran situados todos los recursos expositivos. En segundo lugar, se recogió por escrito todos los contenidos incluidos en cada uno de ellos que constituyen cada uno de los mensajes que la exposición transmite a sus visitantes. En tercer lugar, se procedió a realizar un análisis racional del formato de las diferentes estaciones de interpretación digitales, mediante el protocolo descrito en la sección anterior. Finalmente, se realizó la recogida de datos empírica que se dividió en tres fases.

La *fase A* consistió en un estudio de observación sobre los comportamientos y recorridos llevados a cabo por los visitantes de la exposición. Cuando un visitante manipulaba de forma significativa uno de los dispositivos se procedía a pedir su colaboración en el estudio y se le administraban tanto el test de interactividad percibida como un conjunto de ítems sobre la usabilidad percibida de la estación de interpretación.

La *fase B* se basó en la captación de individuos que aceptasen participar en el estudio previamente a la visita. Este grupo estaría formado por el público cautivo adulto. Una vez captados los individuos de este grupo, se les citó un día y en una hora concretos en la exposición. Los individuos de la mayor parte de este grupo fueron divididos en cinco subgrupos y asignados cada uno de ellos a una de las estaciones digitales de interpretación, tras lo cual se les pidió que cumplimentasen el test de interactividad percibida y los ítems de usabilidad percibida. A otro conjunto de individuos de esta misma muestra se les pidió que realizasen la visita a la exposición normalmente y se les informó de que su comportamiento sería registrado por un observador. Cada uno de ellos estaba asignado a una de las estaciones de interpretación, por lo que al terminar su manipulación se les pedía que cumplimentasen el test de interactividad percibida y los ítems de usabilidad percibida, tras lo cual continuaron normalmente la visita. En este caso, además, se aplicó una técnica observacional de corte etnográfico que incluía descripciones más profusas sobre el comportamiento de los participantes durante la visita y una charla informal para comprobar si las impresiones del evaluador se correspondían con las declaraciones de los participantes.

La *fase C* consistió en la captación de un grupo de escolares. Para ello, se contactó previamente con el profesor que había solicitado una visita guiada a la exposición permanente de CosmoCaixa para pedir la colaboración de sus alumnos en el estudio y, posteriormente, se concertó con él el día y la hora en las que se realizó la evaluación. De este modo, todos los ellos sabían que iban a participar en el estudio antes de realizar la visita. En este caso, tanto por cuestiones de agenda del propio grupo como por el tamaño del mismo, no fue posible realizar la observación del comportamiento de los individuos a lo largo de la exposición. En su lugar, el grupo fue dividido en cinco subgrupos. Los miembros de cada uno de ellos interactuaron con una única EDFI y luego respondieron a los autoinformes.

El tratamiento de los datos varió según los objetivos específicos del estudio. Todos los análisis realizados se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico SPSS v. 15.0 (Norusis, 2007), salvo aquellos relativos al objetivo específico tres (análisis de la usabilidad percibida).

Según el primer objetivo específico, se analizó el formato de las estaciones de interpretación digitales mediante el protocolo de análisis racional. En este caso, los datos no recibieron un tratamiento estadístico, ya que consistían en una descripción de determinados aspectos de los dispositivos.

Según el segundo objetivo específico, se evaluaron unos criterios mínimos de usabilidad percibida de los dispositivos que asegurasen un funcionamiento adecuado de los mismos. Para ello se utilizó un conjunto de ítems *tipo* Likert. Se estimaron las puntuaciones medianas

de cada ítem de usabilidad percibida (variable dependiente) para cada una de las estaciones digitales (variable independiente) y, posteriormente, se realizó el contraste para una mediana, siendo la hipótesis alternativa que la mediana fuera superior a cuatro. Para ello se utilizó el Test de los rangos con signo de Wilcoxon. Este análisis específico se llevó a cabo mediante el paquete estadístico SPSS v. 19.0 (George y Mallery, 2011).

Según el tercer objetivo específico, se analizaron las puntuaciones del test de interactividad percibida (variable dependiente) para cada estación digital de interpretación (variable independiente), comparando los datos obtenidos en tres tipos de público diferenciados (variable control): público real, público cautivo y público escolar. En primer lugar, se analizó si las diferencias entre las medianas obtenidas por las tres muestras en cada una de las dimensiones de interactividad percibida eran estadísticamente significativas mediante la prueba no paramétrica Z de Kolmogorov-Smirnov con el método de test exacto, especialmente aconsejado para muestras pequeñas (Field, 2009b, p. 547-548). Los resultados obtenidos indicaron que las muestras de público real y escolar no presentaban diferencias estadísticas significativas en sus puntuaciones de interactividad percibida, por lo que se agruparon en una misma muestra denominada “muestra de baja implicación”, mientras que la muestra de público cautivo pasó a denominarse “muestra de alta implicación”.

A continuación, se procedió a comparar las medianas de cada una de las dimensiones de interactividad percibida entre los diferentes dispositivos, tanto para la muestra de alta implicación como la muestra de baja implicación. Estos análisis se llevaron a cabo mediante la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov con el método de test exacto.

Según el tercer y cuarto objetivo, se analizaron los índices de atraktividad y atrapabilidad para cada uno de los recursos expositivos y para cada una de las salas que componían la exposición, respectivamente. En este caso nos limitamos a la realización de análisis descriptivos de los datos. Esto se debe a que cada recurso expositivo tiene un tiempo medio de utilización adecuado, en función de sus características, distinto al del resto, lo que dificultaba la aplicación de contrastes de hipótesis sobre su atrapabilidad. El tratamiento más empleado en la literatura es el análisis del gráfico de dispersión, que combina tanto el índice de atraktividad como el de atrapabilidad (Pol y Asensio, 2005). Este análisis se llevó a cabo tanto para público real como para público cautivo.

Según el primer objetivo metodológico, se utilizó la correlación de Pearson para estudiar la relación de las puntuaciones del test de interactividad percibida con el índice de atrapabilidad.

Para comparar las puntuaciones medianas en el test de interactividad percibida para las estaciones de interpretación de la exposición *Hablemos de drogas* con las obtenidas para otros formatos ajenos a la misma, se utilizó igualmente la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov con el método de test exacto.

10.4. Presentación y discusión de resultados.

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos para cada uno de los objetivos específicos de este estudio. Asimismo, los datos serán discutidos de cara a analizar diferentes variables que influyen en el uso de los distintos recursos de la exposición *Hablemos de drogas*, especialmente de las estaciones de interpretación digitales, y a analizar la validez de las distintas herramientas de evaluación empleadas, especialmente el test de interactividad percibida.

10.4.1. Análisis del formato de las estaciones de interpretación y resultados de la observación etnográfica no participante.

A continuación, se describen las características sobre funcionalidades, contenidos y estructura de los diferentes formatos de las EDFIs presentes en la exposición *Hablemos de drogas*, siguiendo los criterios de análisis establecidos en el protocolo de análisis racional y descritos en anteriores capítulos (ver capítulo 8), así como los resultados más relevantes de la observación de tipo etnográfico. Finalmente, se expondrá una clasificación de los formatos en función de los criterios más relevantes en su diferenciación.

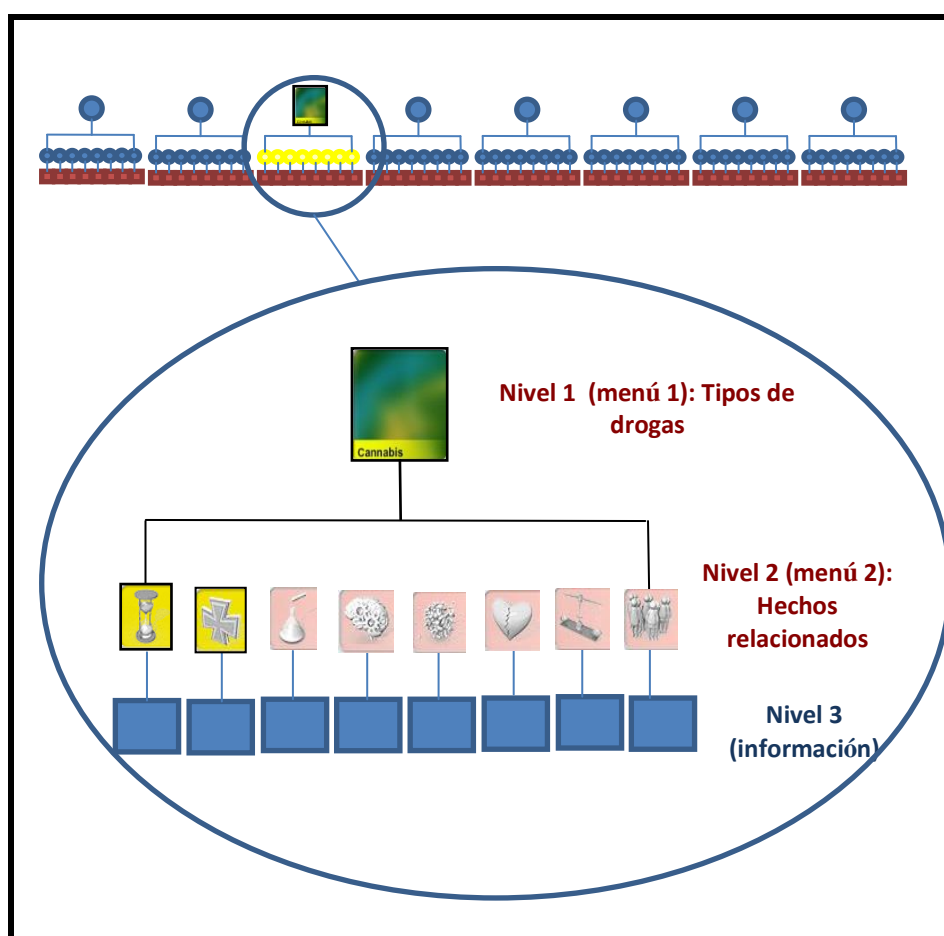
EDFI 1, ¿Qué son las drogas?

Respecto al primer criterio, Diseño y estructura, esta aplicación tiene una estructura (indicador A.1.) predominantemente horizontal (tal y como puede verse en la figura 10.9.). Con tres niveles de profundidad y una amplitud en el primer nivel de siete nodos y de ocho para el segundo. El primer nivel consta de un menú principal compuesto por un índice temático sobre tipos de drogas (alcohol, tabaco, cannabis, cocaína, drogas de síntesis, heroína y otras sustancias), cuyas opciones dan paso a un segundo nivel cuyo menú enlaza con distintos tipos de información sobre dicha droga (origen e historia; usos medicinales; química; cómo actúa; efectos inmediatos; riesgos para la salud; situación legal; y consumo). En cuanto al diseño y la ejecución (indicadores A.2. y A.3, respectivamente) muestran unos descriptores adecuados. El dispositivo tiene un salvapantallas que se activa cuando pasa un tiempo inactivo, el cual indica que se pulse la pantalla para comenzar. Esta estrategia es interesante para ahorrar energía cuando el dispositivo no está siendo usado y a la vez indicar que puede ser utilizado y animar a ello. La navegación también es adecuada. En cada una de las pantallas del nivel tres sabemos a qué parte del índice temático corresponde. Además, en todas ellas existe un botón para volver al menú de inicio. En lo que se refiere al criterio B, Diversificación de contenidos, toda la información puede visualizarse en castellano e inglés. Debido a que la información es fundamentalmente de tipo textual, parece que existe una preocupación por el público extranjero. Por otro lado, los contenidos no están dirigidos a un público determinado (indicador B.1.) y versan únicamente sobre aspectos concretos referidos a la temática de la exposición. El formato de la información es fundamentalmente textual, aunque algunos contenidos se ilustran con una o varias imágenes (criterio B.2.). Finalmente, este puesto no presenta ningún recurso para la comunicación (criterio C.), ni para la

indagación y la participación (Criterio D.). Debido a que la principal función de este recurso es la acumulación y organización de información, la estrategia interpretativa predominante es la descriptiva, utilizándose en menor medida una estrategia explicativa.

La observación de tipo etnográfico reveló que pese a que la mayor parte de los participantes realizaron la visita con su pareja, durante el uso de este dispositivo apenas surgieron conversaciones entre ellos cuando manipulaban esta estación de interpretación. Los participantes afirman que se encontraban tan concentrados leyendo la información que no sentían la necesidad de comentar nada con su acompañante. Sin embargo, en el momento en el que se pasó a la siguiente sala sí surgieron comentarios sobre las curiosidades que presentaba la EDFI.

Figura 10.9. Estructura de la EDFI 1, ¿Qué son las drogas?



Fuente: elaboración propia.

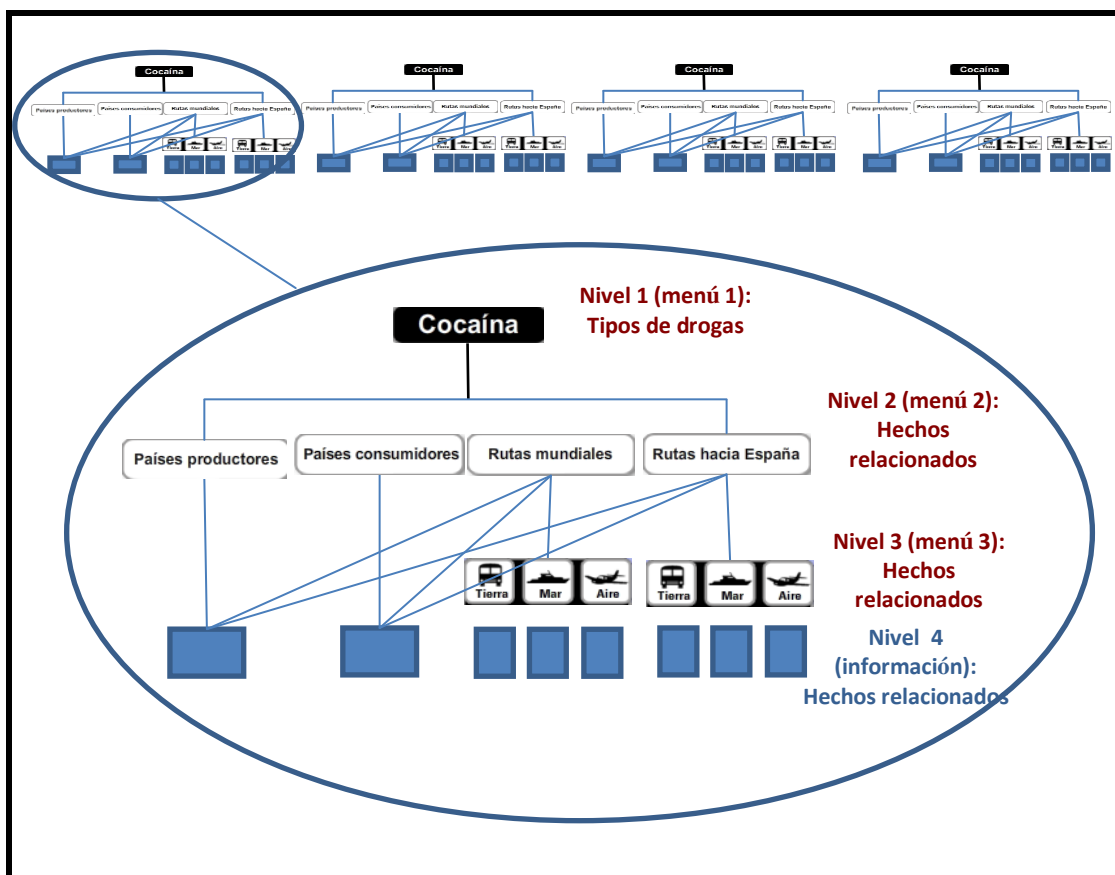
EDFI 2, Rutas comerciales de las drogas.

En lo referente al **diseño y estructura** (criterio A.), esta estación tiene una estructura algo más complicada que la del anterior, con una profundidad de cuatro niveles. Como apreciamos en la figura 10.10., el primero tiene una amplitud de cuatro nodos compuestos

por tipos de drogas (cocaína, heroína, cannabis y éxtasis). Cada una de estas opciones abre paso a un segundo nivel compuesto por un menú con una amplitud de cuatro nodos (países productores, países consumidores, rutas mundiales y rutas hacia España). Los dos últimos nodos enlazarían, a su vez, con un tercer nivel (rutas terrestres, marítimas y aéreas). El diseño por su parte es adecuado y la ejecución es buena. En cuanto a la navegación, pueden surgir problemas derivados de los menús del segundo y tercer nivel. En cuanto al menú del segundo nivel, solo aparece en la parte inferior de la pantalla cuando se selecciona una opción del menú inicial, pero no se aprecia ningún cambio más. El menú es poco llamativo y su situación espacial puede que no sea advertida por los participantes.

En el nivel tres hay un menú que no se encuentra representado en la figura. Cuando se selecciona algún país en el mapa político se despliega información sobre el mismo. Estos enlaces no están suficientemente resaltados, por lo que es probable que pasen desapercibidos para la mayoría de los visitantes. En este caso, la identificación de los datos no es clara, ya que al pinchar sobre los países no sabemos qué tipo de información se desplegará. Por otro lado, los contenidos están dirigidos a un público general (criterio B.) y dado que la mayor parte de la información es visual (no lingüística), no se ofrece otro idioma. Los contenidos se encuentran limitados a cuestiones sobre producción y consumo de drogas, así como a las rutas comerciales. Por otro lado, no existen herramientas para la comunicación (criterio C.), ni para la indagación y participación (criterio D.). Debido a que la principal función de este recurso es la presentación y organización de información visual y estadística, la principal estrategia interpretativa utilizada es la descriptiva. También se utiliza una estrategia comparativa, ya que permite comparar la información referente a distintos tipos de drogas de forma rápida y visual.

Según la observación de tipo etnográfico, cuando una pareja entraba en la sala tres, *Las drogas, un fenómeno global*, cada miembro de la misma tendía a colocarse en uno de los dos puestos que forman esta EDFI, los cuales se encuentran contrapuestos, lo que dificulta entablar conversación con el acompañante sobre los contenidos. La mayoría de los participantes interactuaba en solitario y cuando terminaba seguía explorando la exposición. En estos casos los participantes afirmaron que realmente los contenidos no daban pie a comentar nada. En otros casos, uno de los participantes llamaba la atención del otro sobre alguno de los datos encontrados, tras lo cual, se cambiaba de puesto para señalar claramente qué datos le habían llamado la atención, pero las conversaciones no iban más allá.

Figura 10.10. Estructura de la EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas*.

Fuente: elaboración propia.

EDFI 3, Efectos de las drogas en la conducción.

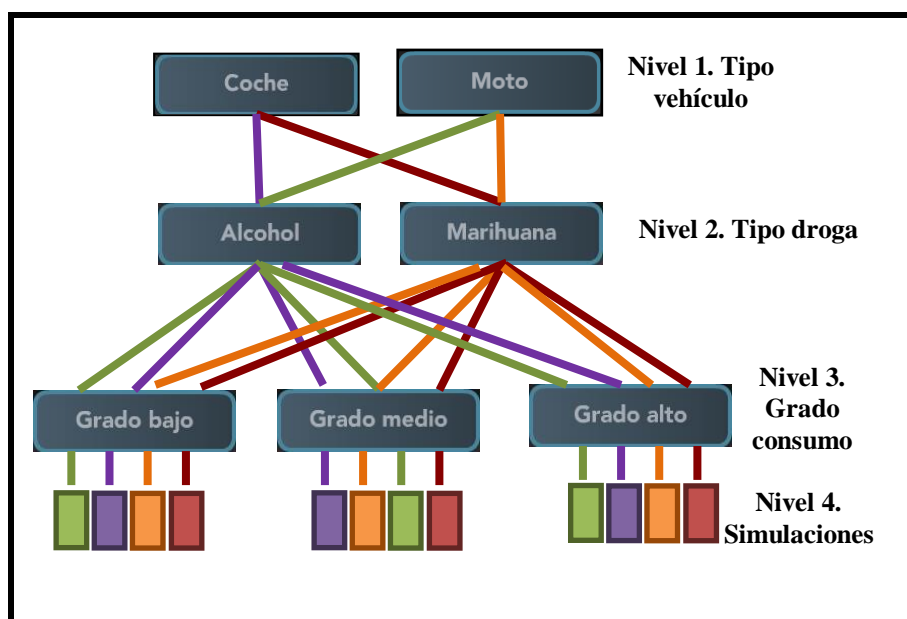
Respecto al criterio A., sobre el diseño y la estructura, esta aplicación presenta una estructura de carácter vertical, con cuatro niveles. Un primer nivel está compuesto por el menú inicial (tipo de vehículo), con dos nodos de amplitud (Coche y Moto), que enlazan con un segundo nivel (tipo de droga), con dos nodos de amplitud (Alcohol y Marihuana). A su vez, ambos nódulos dan paso a un tercer nivel (grado de consumo) con tres nodos de amplitud (Grado Bajo, Medio y Alto), que finalmente nos llevan a los audiovisuales. Su diseño, ejecución y navegación son adecuados debido a su sencilla estructura. Siempre hay un botón que permite volver al menú inicial. Sin embargo se echa en falta un índice de navegación que muestre qué elecciones se han tomado en los tres primeros niveles. Acerca de la diversificación de contenidos (criterio B), se encuentra disponible en un único idioma y está dirigido a un público general. El tipo de información que proporciona es visual (imágenes en movimiento), apoyadas por textos breves explicativos. La estrategia comunicativa utilizada es fundamentalmente narrativa, con un especial hincapié en contenidos emocionales. No presenta ningún tipo de elementos comunicativos (criterio C.), ni de indagación y participación (criterio D.). La estrategia interpretativa principal utilizada es la simulación.

Generalmente, esta EDFI es manipulada por uno de los miembros de la pareja, mientras que el otro miembro mira los resultados obtenidos. En otros casos, el segundo miembro realiza sugerencias sobre las opciones a elegir, pero una vez se han desencadenado los vídeos, estos no generan conversaciones en torno a los contenidos.

Según los resultados de la observación de tipo etnográfico, este dispositivo genera unas altas expectativas iniciales acerca del poder de control de los usuarios sobre el producto final debido a las múltiples opciones que presenta. Sin embargo, las expectativas se ven truncadas cuando se comprueba que las simulaciones son muy parecidas entre sí, siendo en algunos casos idénticas o con variaciones poco significativas. Por ejemplo, cuando un visitante quiere comparar cuáles son los efectos en la conducción de un coche cuando se consume una alta cantidad de alcohol y una alta cantidad de marihuana no puede apreciar bien las diferencias porque los vídeos son demasiado similares. Esto reduce la atención sobre los mismos y dificulta la asimilación de los efectos diferenciales de ambos tipos de droga.

La estimación de las probabilidades de sufrir un tipo u otro de accidente aparecen representadas con una barra luminosa en rojo. Cuando se elige una cantidad de droga baja se llena aproximadamente un tercio, cuando se elige una cantidad media se llena más de la mitad y cuando se elige una cantidad alta se llena entera. Esta estimación resta credibilidad al vídeo ya que los visitantes la perciben como un tanto arbitraria.

Por último, el hecho de que todas las simulaciones terminen con un accidente similar en todos los casos independientemente del tipo de droga consumida y de la cantidad, también reduce la credibilidad de las simulaciones.

Figura 10.11. Estructura de la EDFI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*.

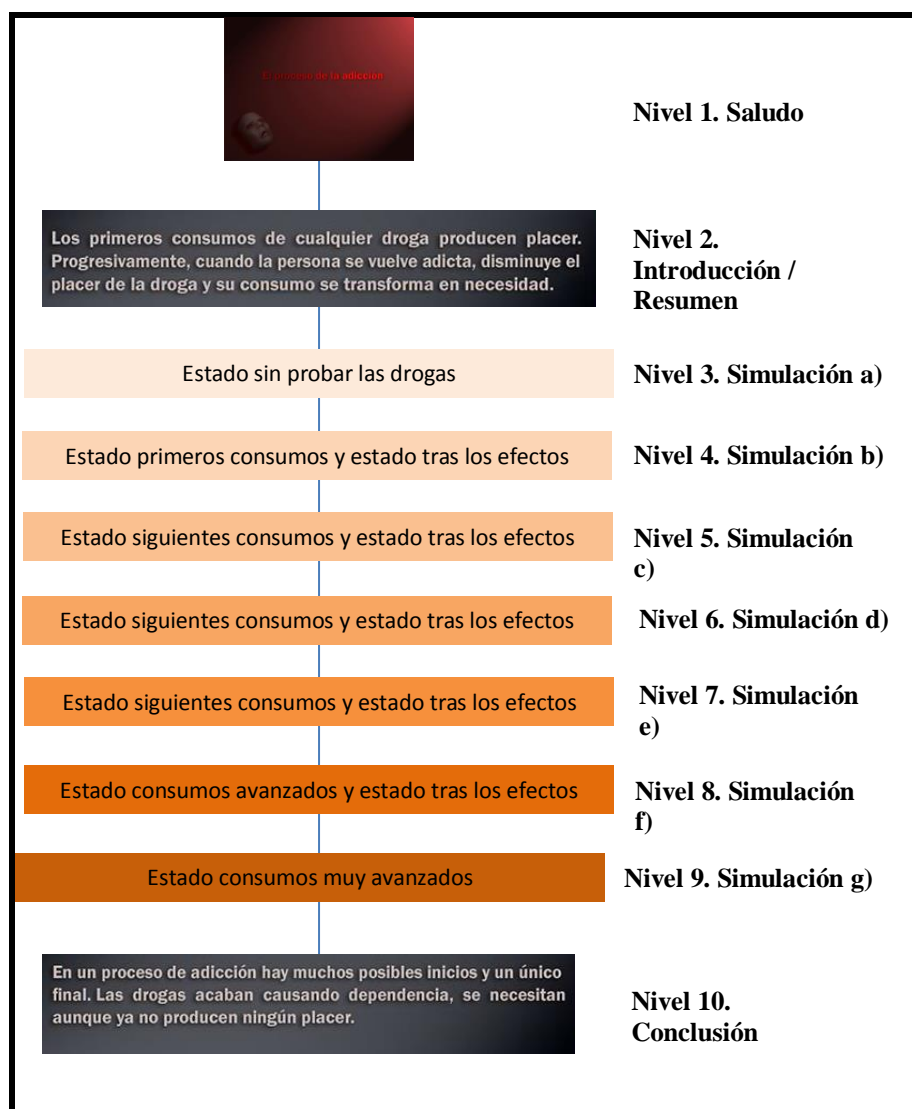
Fuente: elaboración propia.

EDFI 4, Proceso de adicción.

Esta EDFI tiene una estructura eminentemente vertical, con diez niveles, ya que solo permite pasar de un nivel a otro de forma totalmente lineal (criterio A: diseño y estructura). Su diseño, ejecución y navegación son adecuados debido a su sencilla estructura vertical. No presenta ningún tipo de diversificación de contenidos (criterio B.), empleando fundamentalmente una estrategia comunicativa narrativa, haciendo especial énfasis en contenidos emocionales. Tampoco cuenta con elementos comunicativos (criterio C.), ni de indagación y participación (criterio D.). La estrategia interpretativa utilizada es la de simulación.

En este caso, cada miembro de la pareja tiende a manipular uno de los puestos que forman esta EDFI y cuando termina continúa explorando la exposición. En un caso concreto, cuando uno de los miembros utilizaba la EDFI mientras su acompañante estaba explorando otro recurso, el primero va en busca del segundo para enseñarle lo que ha visto, mientras que señala y se ríe de las animaciones. Una vez terminada la simulación comentan brevemente los contenidos. Los participantes confirmaron que las animaciones les habían gustado mucho como una buena forma de representar cada uno de los contenidos y que les había ayudado a entender el proceso de adicción, que les resultaba un poco complejo.

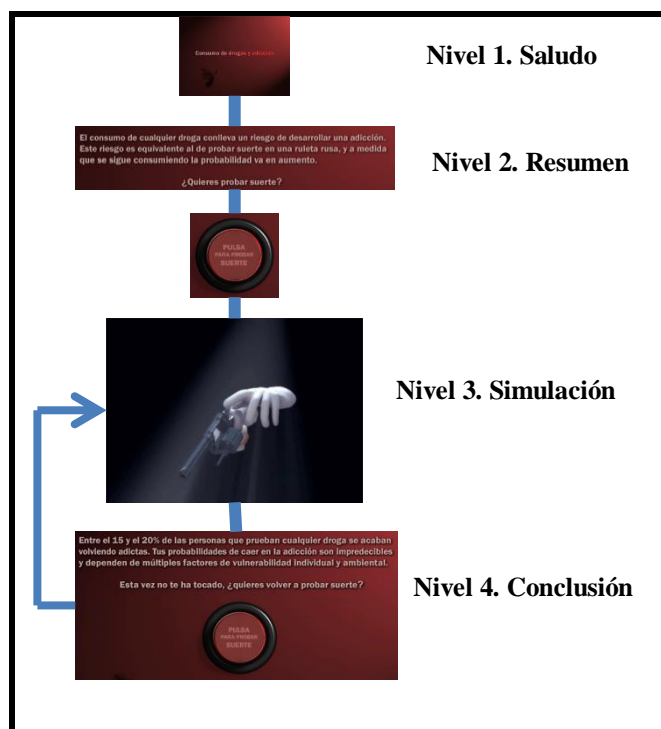
Figura 10.12. Estructura de la EDFI 4, *Procesos de adicción*.



Fuente: elaboración propia.

EDFI 5, Ruleta rusa.

Al igual que en el anterior caso, esta EDFI tiene una estructura eminentemente vertical, con cinco niveles (criterio A: diseño y estructura). Su diseño, ejecución y navegación son adecuados debido a su sencilla estructura. No presenta ningún tipo de diversificación de contenidos (criterio B.), haciendo hincapié en aspectos emocionales. Tampoco incluye ni elementos comunicativos (criterio C.), ni de indagación y participación (criterio D.). La estrategia interpretativa utilizada es la de simulación.

Figura 10.13. Estructura de la EDFI 5, *Ruleta rusa*.

Fuente: elaboración propia.

Las observaciones recogen que la mayor parte del público manipuló más de una vez el dispositivo, y los participantes confirmaron que solo leyeron la primera vez los carteles. Por otro lado, en una ocasión, cuatro participantes coincidieron en torno a esta estación de interpretación. Tras el primer visionado se generó una dinámica de competición por ver si el revólver disparaba la bala o no, y que ocurría en el caso de que tal cosa sucediera. Como la mayor parte de las veces la recámara del revólver digital estaba vacía, el objetivo de la competición era que, efectivamente, saliera la bala, haciendo caso omiso a todos los mensajes que intentaban asociar el consumo de drogas como algo que puede afectar a la propia vida de forma imprevisible.

Clasificación de las estaciones de interpretación según su formato.

En la tabla 10.1. aparecen los criterios más relevantes para la descripción de los formatos de las EDFIs presentes en la exposición *Hablemos de drogas*. En dicha tabla podemos ver que ninguna de ellas contiene elementos que permitan procesos comunicativos ni participativos, los cuales se corresponderían en alguna medida con las dimensiones de bidirección percibida e impacto percibido del test de interactividad percibida, que comentaremos en siguientes apartados. Por otro lado, mientras que las dos primeras tienen una estructura eminentemente horizontal y sus contenidos son fundamentalmente descriptivos y explicativos, basados en texto y/o imágenes, las tres últimas tienen una estructura vertical, sus contenidos son de carácter fundamentalmente narrativo, basados en

vídeos y animaciones. De esta manera, podemos decir que las dos primeras EDFIs son bases de datos, mientras que las tres últimas serían simulaciones. Respecto a las simulaciones, dado que las dos últimas (*Proceso de adicción* y *Ruleta rusa*) tienen una estructura lineal simple y *Efectos de las drogas en la conducción* tiene una estructura más compleja, definiremos esta última como una simulación compleja y las anteriores como simulaciones simples.

Tabla 10.1. Criterios relevantes en la descripción del formato de las EDFIs de *Hablemos de drogas*.

	A. DISEÑO Y ESTRUCTURA		B. DIVERSIFICACIÓN DE CONTENIDOS		C. COMUNIC.	D. PARTICIP. INDAGACIÓN
	Estructura	Navegación y ejecución	Tipos de contenidos	Estrategia comunicativa		
EDFI 1, ¿Qué son las drogas?	Horizontal	Adecuadas	Textos + imágenes	Descriptiva y explicativa	No	No
EDFI 2, Rutas comerciales	Horizontal	Problema navegación	Imágenes + texto	Descriptiva	No	No
EDFI 3, Efectos en la conducción	Vertical	Alguna mejora de navegación	Vídeos + texto	Narrativa (emociones), explicativa, descriptiva	No	No
EDFI 4, Proceso de adicción	Vertical-lineal	Adecuadas	Texto + animaciones	Narrativa (emociones), explicativa	No	No
EDFI 5, Ruleta rusa	Vertical-lineal	Adecuadas	Animación + texto	Narrativa (emociones),	No	No

10.4.2. Análisis de la usabilidad percibida de las estaciones de interpretación.

De forma complementaria se administró una serie de ítems destinados a medir ciertas cuestiones básicas sobre la usabilidad percibida, como son el grado en el que la estación de interpretación era fácil de utilizar, el grado de ocurrencia de problemas técnicos, grado en el cual el uso era intuitivo, grado en el cual la información era fácil de encontrar, grado en el cual era difícil perderse y grado en el cual el uso era cómodo. En la tabla 10.2. se representan las medianas obtenidas para cada estación de interpretación en cada uno de los ítems asociados a la usabilidad percibida, donde los valores de las respuestas son: 1 = “muy en desacuerdo”; 2 = “bastante en desacuerdo”; 3 = “En desacuerdo”; 4 = “de acuerdo”; 5 = “bastante de acuerdo” y 6 = “muy de acuerdo”.

Tabla 10.2. Puntuaciones medianas en los ítems de usabilidad percibida para cada estación de interpretación.

	<i>¿Qué son las drogas?</i> N = 20	<i>Rutas de las drogas</i> N = 22	<i>Efectos conducción</i> N = 18	<i>Proceso adicción</i> N = 18	<i>Ruleta rusa</i> N = 21
	Mdn	Mdn	Mdn	Mdn	Mdn
Facilidad de uso	6	6	6	6	6
No Problemas técnicos	6	6	6	6	6
Intuitiva	5	6	5	6	6
Información fácil de encontrar	6	5	5,5	6	5.50
Difícil perderse	5	5	6	6	6
Comodidad	6	6	5	6	6

Estos resultados fueron corroborados mediante un contraste unilateral para una mediana, siendo la hipótesis alternativa que la mediana fuera superior a 4.

Tabla 10.3. Test de los rangos con signo de Wilcoxon N = 99.

	Test Wilcoxon	Error típico	Estadístico de contraste estandarizado	Sig. (unilateral)
Facilidad de uso	4,046	260.104	6,419	.000
No Problemas técnicos	3,862	249,576	6,339	.000
Intuitiva	3,563	244.035	6,024	.000
Información fácil de encontrar	3,033	238,060	4,140	.000
Difícil perderse	3,408	232.204	6,247	.000
Comodidad	3,259	220.438	6,494	.000

Según la anterior tabla, los datos corroboran nuestra primera hipótesis para todos los ítems de usabilidad percibida, lo que parece indicar que las estaciones digitales muestran unos criterios mínimos de usabilidad percibida adecuados.

10.4.3. Análisis de la interactividad percibida de las estaciones de interpretación.

Una vez analizados los formatos y las cuestiones de usabilidad mínima de las estaciones de interpretación, analizaremos las puntuaciones encontradas para cada una de ellas en el test de interactividad percibida presentado en el capítulo 9. Este test se administró a tres

muestras: público real (N=27), público cautivo (N=35) y a un grupo de escolares (N=37) (ver apartado 10.3.1., relativo a los participantes). Cada grupo fue dividido, a su vez, en cinco subgrupos, cada uno de los cuales fueron asignados a cada una de las EDFIs presentes en la exposición *Hablemos de drogas* (ver la tabla 10.4.).

Tabla 10.4. Frecuencia de participación según los niveles de las VI: tipo de público y tipo de EDfI.

	<i>¿Qué son las drogas?</i> Frecuencia	<i>Efectos conducción</i> Frecuencia	<i>El proceso de adicción</i> Frecuencia	<i>Ruleta rusa</i> Frecuencia	<i>Rutas de las drogas</i> Frecuencia	TOTAL Frecuencia
Público real	3	8	3	5	8	27
Público cautivo	8	7	9	6	5	35
Público escolar	9	7	6	7	8	37
TOTAL	20	22	18	18	21	99

Se llevó a cabo una exploración sobre si las medianas obtenidas por las tres muestras en cada una de las dimensiones de interactividad percibida para cada una de las EDFIs eran estadísticamente significativas. Los resultados indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de público real y escolar. Sin embargo, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas cuando se compararon ambos grupos por separado con el grupo de público cautivo (ver anexo E.1.1).

Aunque la muestra de escolares no fueron visitantes espontáneos de la exposición, sino que se acordó la participación en el estudio previamente a la visita; a diferencia del público cautivo, no se pidió la participación a cada individuo de forma individual, sino que se contactó con los profesores a cargo del grupo. En este sentido cabe esperar una implicación en la evaluación similar a la del público real, lo que podría explicar las diferencias. Por tanto, según los resultados, agrupamos las muestras de público real y escolar, a partir de ahora muestra de público con baja implicación, cuyas puntuaciones medias se compararán con las del público cautivo, a partir de ahora muestra de público con alta implicación.

Tabla 10.5. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 1, *¿Qué son las drogas?*, para los tipos de público.

	N	SINCRONÍA Mediana	BIDIRECCIÓN Mediana	CONTROL Mediana	IMPACTO Mediana
P. baja implicación	12	8,8	3,8	8,8	4,2
P. alta implicación	8	9,8	2,1	7,5	1,7

Tabla 10.7. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 3, *Efectos en la conducción*, para los tipos de público.

	N	SINCRONÍA Mediana	BIDIRECCIÓN Mediana	CONTROL Mediana	IMPACTO Mediana
P. baja implicación	15	7,0	3,8	8,3	5,0
P. alta implicación	7	8,7	2,1	5,4	1,7

Tabla 10.6. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 2, *Rutas de las drogas*, para los tipos de público.

	N	SINCRONÍA Mediana	BIDIRECCIÓN Mediana	CONTROL Mediana	IMPACTO Mediana
P. baja implicación	16	8,2	2,9	8,3	2,5
P. alta implicación	5	10,0	1,7	7,1	1,7

Tabla 10.8. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 4, *Proceso de adicción*, para los tipos de público.

	N	SINCRONÍA Mediana	BIDIRECCIÓN Mediana	CONTROL Mediana	IMPACTO Mediana
P. baja implicación	9	7,3	3,3	5,8	3,3
P. alta implicación	9	9,3	1,7	6,3	1,7

Tabla 10.9. Puntuaciones en las dimensiones de interactividad percibida de EDFI 5, *Ruleta rusa*, para los tipos de público.

	N	SINCRONÍA Mediana	BIDIRECCIÓN Mediana	CONTROL Mediana	IMPACTO Mediana
P. baja implicación	12	7,3	3,8	7,1	5,0
P. alta implicación	6	9,7	2,1	5,8	1,7

Figura 10.14. Puntuaciones medianas de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.

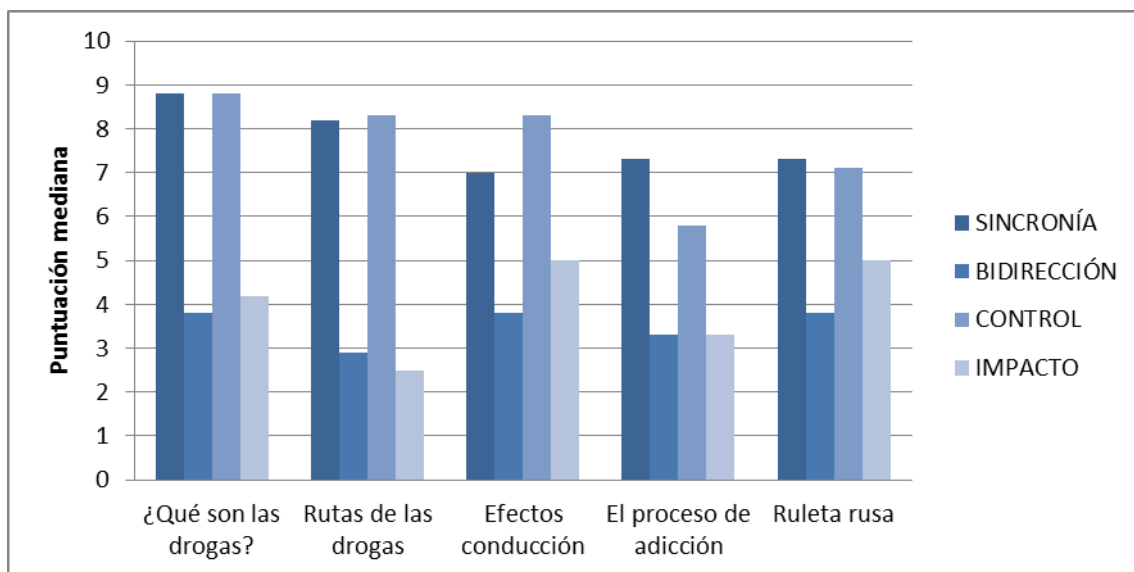
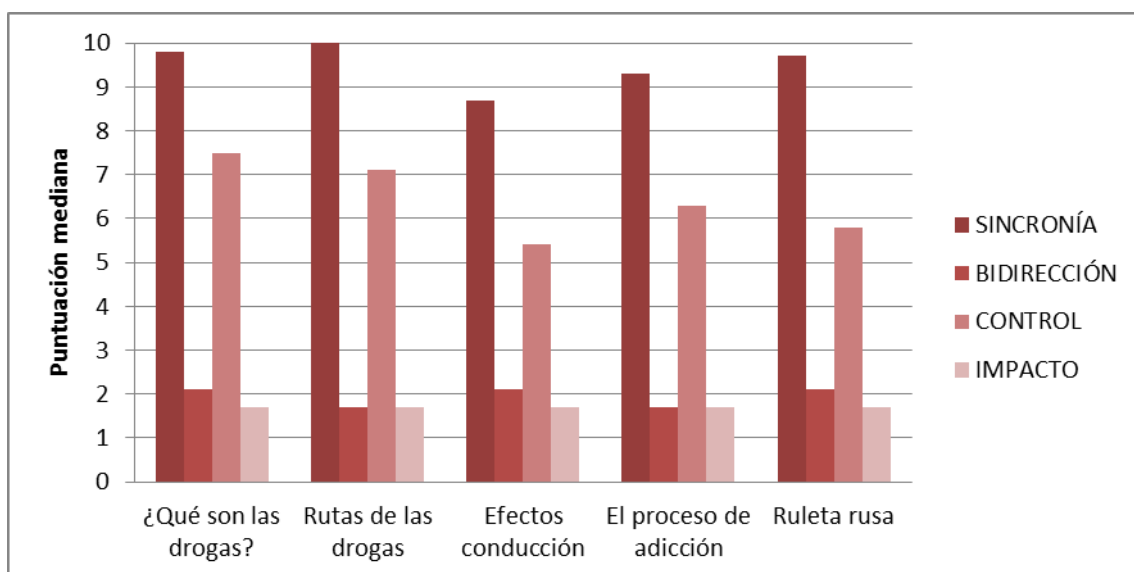


Figura 10.15. Puntuaciones medianas de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con alta implicación.



Como podemos ver en los gráficos 10.15. y 10.16., la muestra con menor implicación en la tarea tiende a dar puntuaciones centrales para todas las EDFIs, especialmente en las dimensiones de bidirección y de impacto, mientras que el público con alta implicación tiende a dar puntuaciones más extremas. **Como ya vimos en anteriores apartados, las EDFIs empleadas en *Hablemos de drogas*, no tienen características que permitan procesos bidireccionales ni participativos complejos, por lo que la muestra de público con baja implicación parece sesgar sus respuestas hacia posiciones centrales.**

En cuanto a las diferencias mostradas por las distintas EDFIs en cada una de las dimensiones de interactividad percibida, para la muestra de **público con alta implicación** (ver anexo E.1.2.), solo se encuentran diferencias en la **escala de control** entre la EDI 1, *¿Qué son las drogas?*, ($Mdn = 7,5$) y la EDI 3, *Efectos en la conducción*, ($Mdn = 5,4$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,449 $p < .05$, por un lado, y entre la EDI 1 y la EDI 4, *Proceso de adicción* ($Mdn = 6,3$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,801 $p < .005$, por otro.

Sin embargo, para la **muestra con baja implicación** (ver anexo E.1.3.) no se encuentran diferencias entre la EDI 1 y la EDI 3, pero sí en la **dimensión de control** para la EDI 1 ($Mdn = 8,8$) y EDI 4 ($Mdn = 5,8$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 2,016 $p < .001$ y entre la EDI 1 ($Mdn = 8,8$) y EDI 5, *Ruleta rusa* ($Mdn = 7,1$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,429 $p < .05$.

También se encuentran diferencias en la **dimensión de sincronía**; EDI 1 ($Mdn = 8,8$); EDI 4 ($Mdn = 7,3$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,323 $p < .05$.

En lo referente a la EDI 2, *Rutas de las drogas*, se encontraron diferencias en la **escala de control** ($Mdn = 8,3$) con MD4 ($Mdn = 5,8$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,500, $p < .05$ y con EDI 5 ($Mdn = 7,1$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,582, $p < .005$.

Finalmente, se encontraron diferencias para la escala de control entre EDI 3 ($Mdn = 5,4$) y la EDI 4 ($Mdn = 5,8$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,476 $p < .05$, por un lado, y entre EDI 3 ($Mdn = 5,4$) y EDI 5 ($Mdn = 7,1$) Z de Kolmogorov-Smirnov = 1,334 $p < .05$, por otro.

Por tanto, los datos apoyan nuestra hipótesis 2, según la cual las puntuaciones de las cinco estaciones de interpretación en la escala de bidirección resultarían bajas y no significativas.

Sin embargo, los resultados obtenidos parecen apoyar parcialmente nuestra hipótesis 3, según la cual las puntuaciones en la escala de sincronía resultarían altas y no significativas para las cinco EDFIs, ya que el grupo con baja implicación percibe que la EDI 1, *¿Qué son las drogas?* es un dispositivo que genera más sincronía que la EDI 4, *Proceso de adicción*. A pesar de que la hipótesis no es apoyada totalmente, los datos obtenidos son coherentes, ya que la EDI 4 no permite pasar de un nivel a otro hasta que no ha transcurrido el tiempo necesario para leer los mensajes que aparecen en pantalla.

La hipótesis 4, según la cual las bases de datos obtendrían puntuaciones significativamente superiores a las simulaciones, es la que más datos dispares ha generado. En general, los datos encontrados muestran una tendencia a favor de nuestra hipótesis,

siendo la base de datos *¿Qué son las drogas?* el recurso que más sensación de control genera. Sin embargo, el grupo de alta implicación solo encuentra diferencias en la dimensión de control entre la base de datos *¿Qué son las drogas?* y la simulación compleja, *Efectos de las drogas en la conducción* y la simulación simple *Proceso de adicción*. En una dirección similar, el grupo con baja implicación encuentra diferencias en la dimensión de control para la base de datos *¿Qué son las drogas?* y las simulaciones simples *Proceso de adicción* y *Ruleta rusa*. Por otro lado, este grupo también encuentra que la segunda base de datos, *Rutas comerciales de las drogas*, genera un control percibido mayor que una de las simulaciones simples, *Proceso de adicción*.

Las diferencias encontradas en la dimensión de control para *¿Qué son las drogas?* y *Efectos de las drogas en la conducción* en el grupo con alta implicación podrían achacarse a los efectos de frustración que mostraron algunos visitantes al ver cómo sus altas expectativas sobre este último se veían truncadas durante su uso.

Respecto a la hipótesis 5, según la cual la simulación compleja *Efectos de las drogas en la conducción* produciría una mayor sensación de control que las simulaciones simples, solo los resultados de la muestra con baja implicación parecen apoyar esta hipótesis.

Finalmente, los datos no parecen apoyar nuestra hipótesis 6, según la cual durante la utilización de la simulación compleja se percibiría un mayor impacto de las propias acciones en los resultados de la actividad que durante el manejo de otra estaciones digitales. Esto puede deberse a que, como se explicó en el apartado 10.4.1., relativo al análisis de los formatos de las estaciones de interpretación, las simulaciones que desencadena la EDFI 3 son demasiado parecidas entre sí, independientemente de las selecciones previas que hayan realizado los usuarios.

Debemos tener en cuenta que el número de participantes en cada condición es extremadamente pequeño, por lo que los resultados deben ser tomados con cautela. Sin embargo, consideramos que la dirección que han tomado muestran, por un lado, evidencias a favor de la validez de las puntuaciones de las cuatro escalas de interactividad percibida y, por otro, los resultados pueden ser utilizados para el diseño futuro de estaciones de interpretación.

10.4.4. Análisis de impacto: atraktividad y atrapabilidad.

Como ya explicamos en el capítulo ocho, la mejor herramienta para analizar los índices observacionales de atraktividad y atrapabilidad en conjunto es el gráfico de dispersión. En el caso de la exposición *Hablemos de drogas* tenemos dos tipos de recursos expositivos. Por un lado están los recursos tradicionales como paneles, maquetas y audiovisuales, y por otro están las estaciones digitales de interpretación. Debido a que los recursos tradicionales requieren un tiempo de exploración determinado (p.e., los paneles cortos en torno a 25 seg.; paneles largos en torno a 35 seg., etc.), para comparar mejor su capacidad de atrapabilidad, cada recurso se ha representado en los gráficos de dispersión tomando como medida de

atrapabilidad el tanto por ciento del tiempo que han sido utilizados, siendo el 100% la estimación del tiempo requerido para su exploración (figuras 10.17. y 10.19.). Aquellos casos en los que el tiempo de uso de los recursos ha superado el tiempo requerido para su exploración aparecen representados en el gráfico de dispersión por encima de una línea roja situada en el valor 100% de atrapabilidad. En el caso de las estaciones digitales, se han representado en su correspondiente gráfico de forma tradicional, es decir, en función de la media de tiempo en segundos que se ha dedicado a la observación y manipulación de la estación (figuras 10.16. y 10.18.).

Para analizar la atraktividad y, especialmente, la atrapabilidad de los recursos expositivos, tendremos en cuenta los resultados de la muestra de público real (N = 107) y la muestra de público cautivo (N =14). Pese a que el tamaño muestral de ambas es demasiado dispar, creemos que es interesante comparar los resultados, ya que la alta implicación del público cautivo nos permitirá establecer un criterio añadido de evaluación de los dispositivos.

El primer resultado llamativo se refiere a los resultados de atraktividad para el público cautivo (tabla 10.10.), ya que todos ellos se detuvieron en algún elemento de todas las salas. Además, el tiempo dedicado a cada sala es superior en la mayoría de los casos al dedicado por el público real. Según estos resultados podemos apreciar que la mayor implicación del público cautivo redunda en una mayor dedicación a determinados elementos expositivos.

Tabla 10.10. Atrapabilidad y atraktividad de las salas para PÚBLICO CAUTIVO.

Salas	Público cautivo observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRATIV. (%)	ATRAPA. Media tiempo (S)
Sala 1-2. <i>¿Qué son las drogas? / Impacto social.</i>	12	12	100%	858.8
Sala 3. <i>Las drogas, un fenómeno global.</i>	12	12	100%	325.8
Sala 4. <i>Las drogas aquí y ahora.</i>	12	12	100%	214.9
Sala 5. <i>Los efectos de las drogas.</i>	13	13	100%	86.2
Sala 6. <i>Los efectos de las drogas sobre la conducción.</i>	14	14	100%	286.6
Sala 7. <i>Las drogas y el cerebro.</i>	14	14	100%	283.4

Figura 10.16. Atractividad y atrapabilidad. Público real
Estaciones digitales de *Hablemos de drogas*.

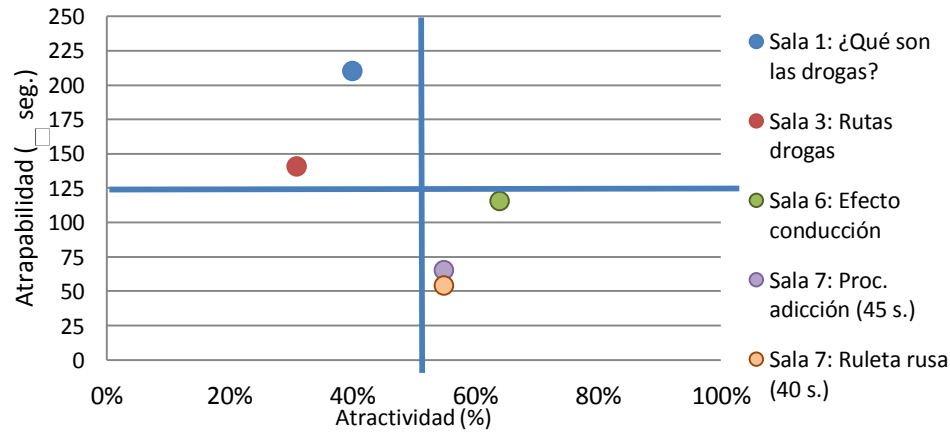


Figura 10.17. Atractividad y atrapabilidad. Público real
Recursos tradicionales de *Hablemos de drogas*

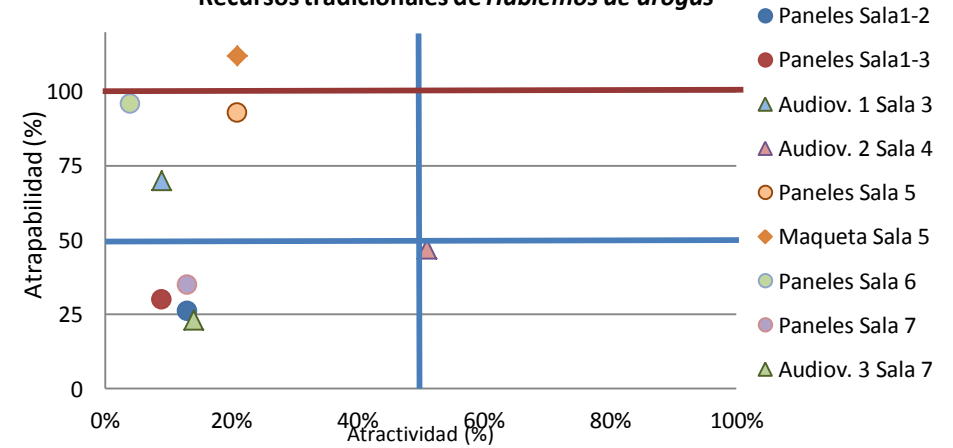


Figura 10.18. Atractividad y atrapabilidad. Público cautivo
Estaciones digitales de *Hablemos de drogas*.

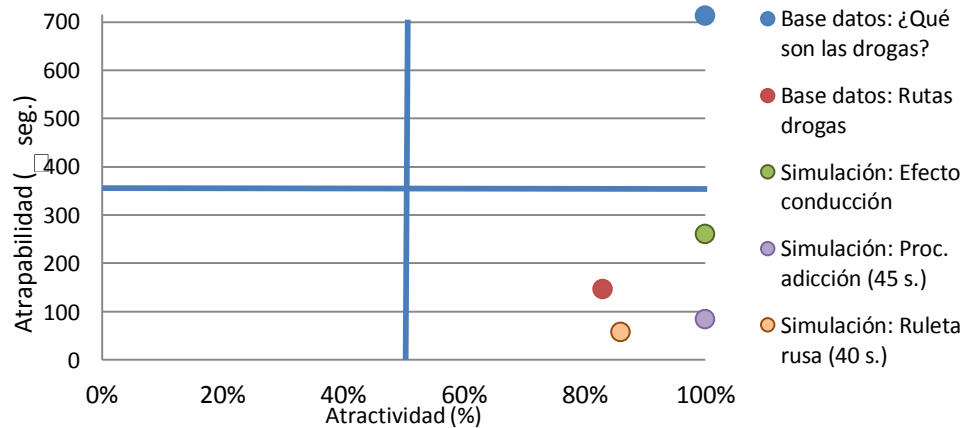
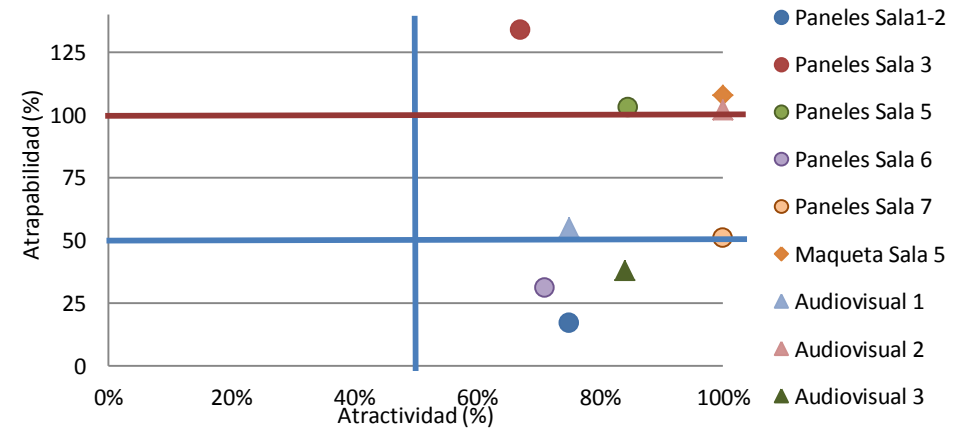


Figura 10.19. Atractividad y atrapabilidad. Público cautivo
Recursos tradicionales de *Hablemos de drogas*.



**Tabla 10.11. Atractividad y atrapabilidad.
Estaciones digitales. PÚBLICO REAL.**

	Público real observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRACT. (%)	ATRAP. tiempo (\bar{S})	Tiempos estimados (\bar{S})
EDFI 1	37	15	40%	210.17	80
EDFI 2	55	17	31%	140.71	100
EDFI 3	47	30	64%	115.47	190
EDFI 4	29	16	55%	65	65
EDFI 5	29	16	55%	53.81	40

Tabla 10.12. Atractividad y atrapabilidad. Recursos tradicionales. PÚBLICO REAL.

	Público cautivo observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRACT. (%)	ATRAP. tiempo (\bar{S})	Tiempos estimados (\bar{S})	ATRAP. (%)
Paneles Sala1-2	37	5	13%	51.6	200	26%
Paneles Sala 3	55	5	9%	21.20	70	30%
Paneles Sala 5	33	7	21%	32.57	35	93%
Paneles Sala 6	47	2	4%	24	25	96%
Paneles Sala 7	29	4	13%	42.25	120	35%
Maqueta Sala 5	33	7	21%	44.86	40	112%
Audiovisual 1	55	5	9%	83.80	120	70%
Audiovisual 2	51	26	51%	100.27	210	47%
Audiovisual 3	29	4	14%	35.25	150	23%

**Tabla 10.13. Atractividad y atrapabilidad.
Estaciones digitales PÚBLICO CAUTIVO.**

	Público real observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRACT. (%)	ATRAP. tiempo (\bar{S})	Tiempos estimados (\bar{S})
EDFI 1	12	12	100%	712.5	80
EDFI 2	12	10	83%	145.6	100
EDFI 3	14	14	100%	260.7	190
EDFI 4	14	14	100%	83.4	65
EDFI 5	14	12	86%	57	40

Tabla 10.14. Atractividad y atrapabilidad. Recursos tradicionales. PÚBLICO CAUTIVO.

	Público cautivo observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRACT. (%)	ATRAP. tiempo (\bar{S})	Tiempos estimados (\bar{S})	ATRAP. (%)
Paneles Sala1-2	12	9	75%	34.7	200	17%
Paneles Sala 3	12	8	67%	93.9	70	134%
Paneles Sala 5	11	11	84.6%	36.2	35	103%
Paneles Sala 6	14	10	71.4%	7.8	25	31%
Paneles Sala 7	14	14	100%	61.8	120	51%
Maqueta Sala 5	13	13	100%	43.5	40	108%
Audiovisual 1	12	9	75%	66.6	120	55%
Audiovisual 2	12	12	100%	214.9	210	102%
Audiovisual 3	14	12	86%	56.8	150	38%

Cuando comparamos los resultados de atractividad y atrapabilidad de los recursos interpretativos en los diagramas de dispersión, vemos que en el caso del público cautivo (figura 10.18. y figura 10.19.) se produce un desplazamiento de los recursos hacia los cuadrantes dos y cuatro, mientras que para el público real, los recursos tradicionales se sitúan en los cuadrantes uno y dos, a excepción del montaje de la sala cuatro, *Las drogas aquí y ahora* (Audiovisual 2), el cual es observado por aproximadamente la mitad de las personas que pasan por dicha sala, durante la mitad de tiempo de su duración.

Los paneles de la salas uno-dos, *¿Qué son las drogas?/Impacto social de las drogas*; la sala tres, *Las drogas, un fenómeno global*; y la sala siete, *Las drogas y el cerebro*, así como el audiovisual 3, *Las drogas y el cerebro*, son los recursos tradicionales con menor éxito para el público real, ya que pocos visitantes les prestan atención, y los que sí se la prestan, lo hacen durante poco tiempo. Los paneles de las salas seis, *Efectos de las drogas en la conducción*, y cinco, *Efectos de las drogas*, la maqueta de la sala cinco y el audiovisual 1, *El negocio de las drogas*, atraen a pocos visitantes, pero los retienen un tiempo razonable para una adecuada exploración. En el caso de la maqueta, además, algunos visitantes pasan algo más de tiempo frente a ella haciendo comentarios con sus acompañantes.

En lo referente a las estaciones digitales para el público real, las EDFIs *¿Qué son las drogas?* y *Rutas comerciales de las drogas* atraen a menos del 50% de las personas que pasan por sus respectivas salas, pero consiguen retenerlos un tiempo razonable. En cuanto a las EDFIs *Proceso de adicción* y *Ruleta rusa*, atraen a algo más del 50% de los visitantes. Sin embargo, el tiempo necesario para explorar cada simulación es de 65 y 40 seg., respectivamente, lo cual explica que se sitúen en el cuadrante número cuatro. En el caso de la EDFI *Efectos de las drogas en la conducción*, a pesar de ser el recurso que atrae a una mayor

proporción de personas, no logra retenerlos un tiempo que resulte razonable para la cantidad de contenidos que presenta.

En el caso del público cautivo, su alta implicación provoca una sobrestimación de la atraktividad de los recursos, la cual supera el 60% para todos los recursos. De los recursos tradicionales, los paneles de las salas uno-dos, *¿Qué son las drogas?/Impacto social de las drogas*, los paneles de la sala seis, *Efectos de las drogas en la conducción*, y del audiovisual 3, *Las drogas y el cerebro*, retienen durante un espacio de tiempo muy limitado a estos participantes. En el caso del audiovisual 1, *El negocio de las drogas*, y de los paneles de la sala siete, *Las drogas y el cerebro*, consiguen retenerlos la mitad del tiempo necesario para su exploración completa, mientras que el montaje de la sala cuatro, *Las drogas aquí y ahora*, y el panel de la sala cinco, *Efectos de las drogas*, los retiene el tiempo suficiente para su completa exploración. En el caso de los paneles de la sala tres *Las drogas, un fenómeno global* y de la maqueta de la sala cinco, *Efectos de las drogas*, además, los participantes pasan frente a ellos un tiempo mayor del necesario para su exploración hablando entre ellos. En el caso de las EDFIs, el público cautivo suele emplear un poco más de tiempo en su exploración que el público real, hecho que se magnifica especialmente en el caso de la EDFI 1, *¿Qué son las drogas?* y, en menor medida, en la EDFI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*.

Estimamos que el tiempo aproximado necesario para explorar **los paneles de las salas 1 y 2, ¿Qué son las drogas? / Impacto social de las drogas**, es de 200 seg. (35 seg. para cada uno de los tres paneles estáticos y 25 seg. para cada uno de los cuatro paneles rotatorios). Sin embargo, las muestras de público real y público cautivo dedican 52 y 35 seg. de media (26% y 17,5%, respectivamente, del tiempo necesario para su exploración). Por tanto, no podemos decir que la atrapabilidad de dichos recursos sea adecuada.

Por su parte, **la EDFI 1, ¿Qué son las drogas?** es una base de datos que ofrece ocho tipos de información para siete tipos de drogas distintas. Por tanto, ofrece un total de 56 apartados informativos, de un tiempo medio de lectura cada uno de ellos de 40 segundos, aproximadamente. Dado que la intención de la estación es transmitir información de los tipos de drogas y su comparación, consideramos que, como mínimo, sería adecuado leer al menos dos apartados (80 segundos) aproximadamente. La muestra de público real dedica una media de 115 segundos a este recurso, por lo que calculamos que pudieran haberse leído tres apartados aproximadamente. El público cautivo utiliza la estación una media de 712 segundos, por lo que se estima que pudieron haberse leído aproximadamente 18 apartados. Los datos demuestran que ambas muestras superan los límites de atrapabilidad establecidos para considerar que esta era la mínima imprescindible para que pudieran cumplirse los objetivos del dispositivo. Sin embargo, los resultados del público real se acercan demasiado a ese mínimo. En este caso, los datos sí parecen aportar evidencias de la adecuación de la atrapabilidad mínima necesaria de esta estación de interpretación.

En cuanto a **los paneles de la sala 3, Las drogas, un fenómeno global**, se considera un tiempo estimado de 70 seg. para su exploración. Mientras que el público real le dedica unos 20 seg. a ambos (30%), el público cautivo le dedica alrededor de 90 seg. en promedio. Según

las observaciones, esto último se debe a que algunos participantes de este grupo estuvieron conversando entre ellos mientras leían el panel 5. Según los datos, la atraktividad y atrapabilidad generadas por los **paneles 5 y 6** para el público real son muy bajas, aumentando sensiblemente para el público cautivo. Igual que en el caso anterior, tampoco se han encontrado evidencias de la adecuación de la atrapabilidad de estos paneles.

El **audiovisual 1, *El negocio de las drogas***, tiene una duración total de dos minutos (120 segundos). El hecho de que el tiempo que ambas muestras le dedican oscile entre 67 y 84 segundos (56% y 70%, respectivamente) indica que este recurso no logra mantener la atención de los visitantes a lo largo de su duración total. Por tanto, los datos no aportan evidencias para afirmar una adecuada atrapabilidad de este recurso.

En la **EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas***, también se observa un efecto techo, ya que ambas muestras le dedican entre 141 y 145 segundos. Dado que esta estación ofrece cuatro tipos de información para cuatro tipos de drogas, posibilita el acceso a un total de 16 apartados informativos. Se estima que un tiempo medio de observación adecuado para cada uno de ellos puede ser de 20 segundos. Dado que la media de tiempo dedicado a este dispositivo para el público real y cautivo oscila entre los 141 y los 146 segundos, se estima que ambas muestras habrían visto una media de 7 apartados, lo cual sería adecuado para explorar y comparar la información relativa a dos o más drogas presentadas. Por tanto, los datos parecen apoyar una adecuada atrapabilidad de la EDFI 2.

La **sala cuatro, *Las drogas aquí y ahora***, contiene un montaje que simula un vagón de metro donde se proyecta un vídeo en dos de sus paredes, por lo que el tiempo que se pasaba en la sala se ha registrado como tiempo en el que estaba recibiendo información del audiovisual 2. Este audiovisual tiene una duración total de tres minutos y treinta segundos (210 seg.). En él se narran tres historias de caída en la drogadicción, de un minuto de duración cada una de ellas. Mientras el vídeo va relatando cada historia, se da pie a que el visitante busque a su protagonista. El objetivo es mostrar que no es necesario pertenecer a ningún grupo minoritario o marginal para tener una adicción y que cualquiera puede ser víctima de ella. Consideramos que para entender el sentido del vídeo y de la escenografía es necesario ver completas al menos dos de ellas (120 segundos). Los tiempos medios dedicados a la sala son de 100 segundos para el público real y de 215 para el público cautivo, por lo que la atrapabilidad suscitada podría ser suficiente en el caso del público cautivo, pero algo escasa para el público real. Por tanto, aunque podemos afirmar que los datos apoyan evidencias positivas sobre la atrapabilidad del montaje de la sala cuatro para el público cautivo, los datos no terminan de apoyar del todo las mismas evidencias para la muestra del público real por muy poco margen de tiempo.

Respecto a **los paneles y la maqueta de la sala 5, *Efectos de las drogas***, se espera que en conjunto se pase alrededor de 75 seg. Sin embargo, la media de exploración para ambos grupos se encuentra, aproximadamente, entre 77 y 80 segundos. Durante la observación se apreció que tanto en el grupo de público real como de público cautivo había individuos que comentaban las maquetas con sus acompañantes, de ahí que la atrapabilidad fuera superior a

lo esperado. Por tanto, en este caso sí se han encontrado evidencias de una buena atrapabilidad de los recursos expositivos de la sala cinco. Este resultado es interesante, ya que **las maquetas parecen propiciar la comunicación entre los visitantes, aunque esta de pie a reflexiones muy descriptivas sobre lo que están viendo.**

En el caso del **panel de la sala 6, Efectos de las drogas sobre la conducción**, el tiempo **estimado de lectura es de unos 20 segundos**. En el caso del público real solo 2 personas se detuvieron a leerlo y de media le dedicaron 24 segundos. Sin embargo, 10 personas del público cautivo se acercaron a él, pero solo le dedicaron 8 segundos de media (motivo por el cual no aparece representado en el diagrama de dispersión). El hecho de que en el público real solo lo examinaran dos personas no nos permite hacer adecuadas inferencias sobre su atrapabilidad en esta muestra. Sin embargo, los datos del público cautivo sí parecen indicar una atrapabilidad muy escasa. En este caso tampoco encontramos evidencias positivas sobre la adecuación de la atrapabilidad de este panel.

La **EDFI 3, Efectos de las drogas en la conducción**, tiene disponibles un total de 12 videos que se activan en función de tres selecciones previas de los visitantes (tipo de vehículo, tipo de droga y grado de consumo). Cada vídeo tiene una duración variable que va, aproximadamente, desde los 95 segundos hasta los 141 segundos. En cada observación no pudo identificarse qué vídeo se ponía en marcha en cada caso, ya que las elecciones no eran visibles en la pantalla donde se proyectaban y la pantalla táctil que manipulaban los participantes no podía observarse de una forma no invasiva. Dado que el objetivo de esta estación es que los usuarios puedan comparar los efectos del consumo de las drogas en la conducción. Se considera que para que pueda hacerse una mínima comparación al respecto, al menos, deben verse dos vídeos completos. Sin embargo, la muestra de público real dedicó a esta estación 115 segundos, por lo que, de media, no se pudo alcanzar a ver dos vídeos completos. La muestra de público cautivo dedicó una media de 261 segundos, por lo que podemos llegar a asumir que en este caso sí se llegaron a ver dos de los vídeos presentados. Estos resultados cuestionan la posible eficacia de la estación, en primer lugar porque no logra mantener la atención del público real para que realice la comparación de dos de los vídeos, y en segundo lugar porque solo consigue que el público más implicado en la exposición no haga más que una comparación. Por tanto, aunque habría evidencias sobre una atrapabilidad mínima positiva para el público cautivo, no pueden extraerse las mismas evidencias para el público real.

Los **paneles de la sala 7, Las drogas y el cerebro**, requieren un tiempo mínimo estimado de dos minutos (120 seg.), aproximadamente. Sin embargo, el tiempo dedicado por ambas muestras estriba entre los 42 y 62 segundos (35% y 52%, respectivamente). Por tanto los datos no apoyan la existencia de una adecuada atrapabilidad de dichos paneles.

Por su parte, el **audiovisual 3, Las drogas y el cerebro**, tiene una duración total de dos minutos y medio (150 seg.) y, sin embargo, ambas muestras dedican entre 35 y 57 segundos de media (23% y 38%, respectivamente). Esto nos indica una baja capacidad de atrapabilidad que puede deberse a varios factores. Uno de ellos puede ser el eminente carácter técnico del

video, ya que se refiere a procesos y anatomía cerebrales. También puede deberse a que la sala 7 es una de las salas con más cantidad y variedad de elementos expositivos, por lo que el audiovisual 3 debe “competir” con más recursos que, por ejemplo, el audiovisual 1, situado en la sala 3. En cualquier caso, los datos no permiten mantener que este video dé lugar a una adecuada atrapabilidad.

En el caso de la **EDFI 4, *Proceso de adicción***, el tiempo necesario para explorarlo leyendo todos los mensajes es aproximadamente de 45 segundos, y el tiempo para el panel 14 es de 20. El público real dedica a ambos una media de 65 segundos, por lo que solo lo visualizan una vez, de media. En cambio, el público cautivo dedica a ambos aproximadamente 83 segundos de media, por lo que es probable que llegaran a visualizarlo dos veces. Los datos apoyan una adecuada atrapabilidad de la EDFI 4.

En el caso de la **EDFI 5, *Ruleta rusa***, el tiempo necesario para su exploración, leyendo los mensajes, es de aproximadamente 40 segundos. Tanto el público real como el cautivo dedican a este manipulativo alrededor de 55 segundos. Por tanto, se encuentran evidencias sobre la adecuada atrapabilidad de la EDFI 5.

Como resumen podemos decir que los recursos tradicionales no alcanzan los mínimos establecidos para considerar que generan una adecuada atrapabilidad, con algunas excepciones. Por ejemplo, el panel y la maqueta de la sala cinco *Efectos de las drogas* consiguen una adecuada atrapabilidad, que permite a los visitantes comentar entre ellos los recursos, pero su atraktividad es demasiado baja para considerar un éxito total del montaje. Por su parte, el montaje de la sala 4, *Las drogas aquí y ahora*, pese a su buena atraktividad, no consigue por muy poco retener a los visitantes reales el tiempo suficiente para que se considere que la propuesta ha sido comprendida. Por otro lado, las EDFIs tienen una adecuada atraktividad y atrapabilidad, lo que se muestra como evidencias de su eficacia, a excepción del caso de la EDFI 3, la cual, pese a ser el elemento de mayor atraktividad para el público real, no consigue retenerlo el tiempo suficiente para ver dos vídeos completos.

Para el público real, las estaciones de interpretación digitales son más atractivas que el resto de recursos presentes en la exposición. El público cautivo, debido a su mayor implicación durante la visita, obtiene valores de atraktividad más igualados para los dos tipos de recursos. En lo que se refiere a la atrapabilidad para ambas muestras, el tiempo que emplean manipulando las estaciones de interpretación es mayor del que habíamos previsto como tiempo mínimo. Sin embargo, suelen pasar menos tiempo observando los recursos tradicionales de lo que sería razonable para acceder al mensaje, por lo que consideramos que los resultados apoyan nuestra hipótesis 7.

En lo que respecta al impacto suscitado por las estaciones digitales, la EDFI 1 es la que mayor atrapabilidad suscita tanto para el público real como para el cautivo. Sin embargo, las simulaciones obtienen una mayor atraktividad que esta base de datos, por lo que los datos apoyan solo parcialmente la hipótesis 8.

Finalmente, la simulación compleja (EDFI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*), es la que más atraktividad ha suscitado para el público real. Sin embargo, el tiempo de dedicación necesario para apreciar su potencial es bastante inferior al necesario para las dos simulaciones simples (EDFI 4, *Proceso de adicción* y EDFI 5, *Ruleta rusa*). Este rasgo, y el hecho de que las posibilidades de selección de las simulaciones no han fomentado el interés y la satisfacción en los usuarios que se había previsto, ha dado lugar a que sus niveles de atrapabilidad se consideren como indicadores de menor impacto que el resto de las estaciones de interpretación. Por tanto, los datos solo apoyan parcialmente la hipótesis 9.

10.4.5. Sintaxis expositiva e impacto de la exposición *Hablemos de drogas*.

Para analizar el impacto de la exposición temporal *Hablemos de drogas* se llevó a cabo un estudio de observación destinado a registrar los tipos de recorridos efectuados durante la visita y medidas de impacto de los diferentes recursos expositivos (fundamentalmente, atraktividad y atrapabilidad). El análisis sobre los tipos de recorridos se llevó a cabo con una muestra total observada de 186 personas compuesta por visitantes espontáneos de la exposición (público real).

Tipo de recorridos y motivos de la visita.

La exposición estaba situada en un lugar de paso con tres tipos de acceso. El acceso principal es el que permite la entrada directa a la sala uno y dos (*¿Qué son las drogas?* y *El impacto social de las drogas*, respectivamente). El acceso de la tienda da un acceso directo a la sala tres (*Las drogas, un fenómeno global*), y el acceso desde la exposición permanente coloca a los visitantes directamente al final del recorrido, en la sala nueve (*Ahora tú decides*). Debemos subrayar que los lugares de acceso a la exposición condicionan tanto el tipo de recorrido que se hace como las salas más visitadas.

Figura 10.20. Recorrido tipo 1.

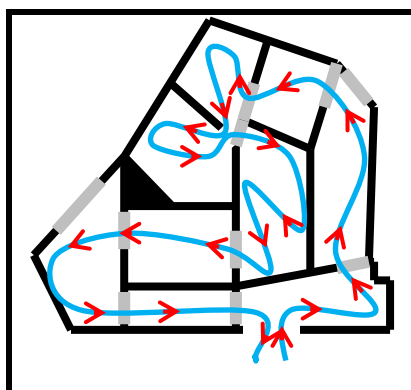


Figura 10.21. Recorrido tipo 3.

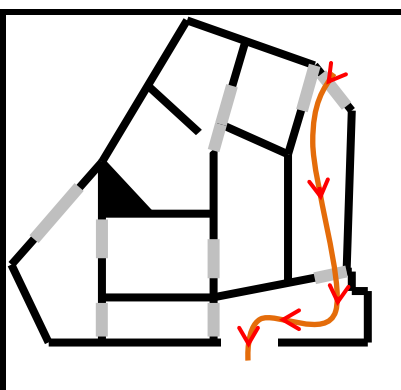
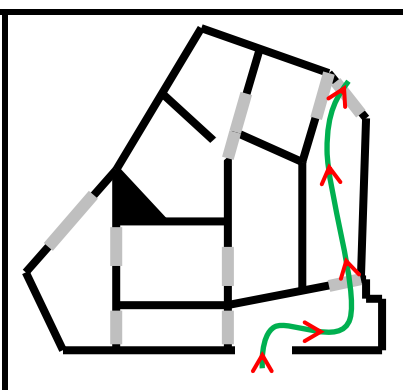
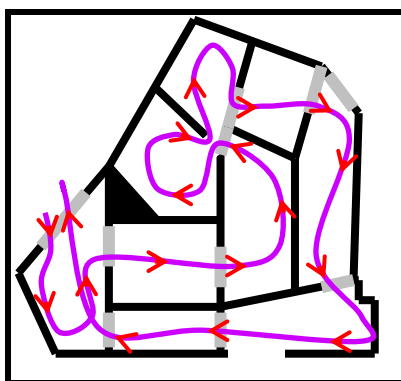


Figura 10.22. Recorrido tipo 4.



El acceso más utilizado fue el principal (64%). Este acceso da lugar, bien a recorridos de tipo 1 (figura 10.20), bien a recorridos de tipo 4 (figura 10.22.). El **recorrido de tipo 1** es el recorrido previsto en el diseño de la exposición y el que permite recibir el mensaje expositivo de forma ordenada. Este recorrido es realizado por el 40% de la muestra registrada (N= 186; figura 10.24.). El **recorrido 4**, sin embargo, es el que conecta el *hall* principal de CosmoCaixa con la salida al aparcamiento. En este caso, la intención de los visitantes no es ver la exposición temporal *Hablemos de drogas*, sino abandonar la institución. Este tipo de recorrido fue realizado por el 23% de la muestra registrada (N= 186; figura 10.24.). El segundo acceso más utilizado fue el acceso de la tienda (25%, N= 186), situado en la sala 3, que es uno de los más utilizados para entrar a CosmoCaixa, ya que se encuentra situado junto al aparcamiento. Este acceso puede dar lugar a recorridos de tipo 1, cuando los visitantes, desde la sala 3, se dirigen a la sala 1 y comienzan el recorrido de la forma prevista, pero este acceso también da lugar a **recorridos de tipo 3** (figura 10.21.), realizado por el 20% (N=186). En este caso los visitantes utilizan el espacio de la exposición como una zona de tránsito entre la calle y la exposición permanente. Esto produce que las salas tres, dos y uno sean las más visitadas.

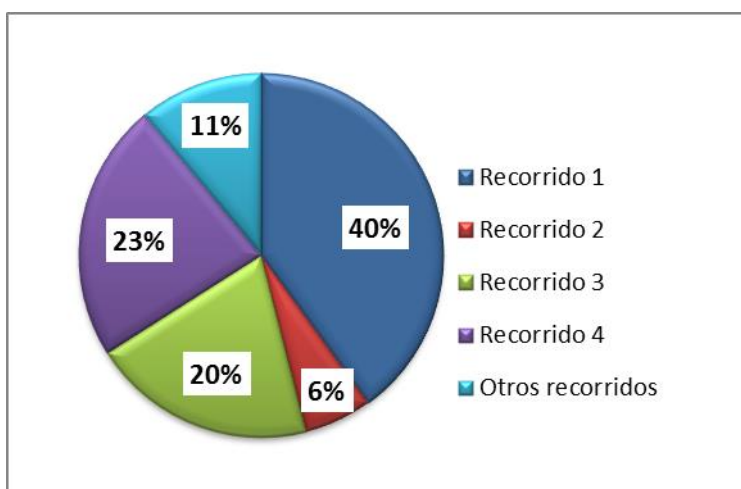
Figura 10.23. Recorrido tipo 2.



El tercer acceso es el que conecta la exposición temporal con la permanente y es utilizado por el 11% de la muestra registrada. Este acceso puede dar lugar a recorridos de tipo 1, cuando se avanza desde la sala 9 hasta la sala 1 y se continúa el recorrido previsto, pero también puede dar lugar a **recorridos de tipo 2** (figura 10.23.), en los que los visitantes hacen el recorrido en sentido contrario al previsto en el diseño de la exposición, comenzando por la sala que cierra la exposición y terminando por la sala introductoria. Este recorrido solo es llevado a cabo por el 6% de la muestra (figura 10.24.). Cabe señalar que algunas personas que utilizaron el acceso de la exposición permanente afirmaron que visitaban la exposición para ocupar el tiempo que sus hijos pasaban en las actividades que ofrece CosmoCaixa. Por último, se registraron otros recorridos de carácter más errático que los anteriormente descritos (11%, N= 183). Por ejemplo, se registraron personas que se adentraban en la exposición y antes de terminar volvían sobre sus pasos y salían de la misma, bien por el acceso principal, bien por el acceso de la tienda. En algunos casos, era claro que buscaban la salida del edificio o la entrada a la exposición permanente, por la rapidez con la que recorrían las salas. En otros casos, este comportamiento puede deberse a un problema de gestión de agenda de los visitantes que tienen poco tiempo para ver la exposición y ante la falta de indicaciones sobre la duración de esta deciden abandonar el recorrido.

De los tipos de recorridos, podemos inferir que los recorridos 3 y 4 se corresponden con motivaciones ajenas a la visita a la exposición temporal *Hablemos de drogas*. Así, de un total de 79 personas que realizó uno de los dos recorridos, solo se paró en algún recurso expositivo el 24%, y realizó alguna manipulación el 2%. Por este motivo eliminamos aquellos visitantes que realizaron el recorrido 3 o 4 de los siguientes análisis.

Los datos anteriormente comentados parecen apoyar la *hipótesis 1*, **según la cual la submuestra de público real, cuyo objetivo es visitar la exposición *Hablemos de drogas*, llevaría a cabo con mayor frecuencia el recorrido definido durante el diseño de la exposición (recorrido 1).**

Figura 10.24. Tipos de recorrido (N=186).

Porcentaje de visitantes que realizaron los recorridos uno, dos, tres, cuatro y otros recorridos.

Impacto de los recursos interpretativos: atraktividad y atrapabilidad.

Los estudios de observación tradicionales en exposiciones suelen contemplar cuatro medidas de eficacia: los tipos de recorrido, que acabamos de comentar, y los índices de atraktividad (tanto por ciento de personas que se paran delante de un elemento expositivo), atrapabilidad (media de tiempo que los visitantes pasan delante de un elemento expositivo, medido en segundos) y accesibilidad (tanto por ciento de personas que pasan delante de un elemento expositivo). En el caso de la exposición *Hablemos de drogas*, las salas tienen un tamaño reducido y, además, la propia estructura de la exposición obliga a pasar por delante de todos los elementos expositivos. Por este motivo no se ha contemplado el índice de accesibilidad en este caso, sino que nos hemos centrado en la atrapabilidad y la atraktividad tanto de cada sala como de cada recurso expositivo.

De los 186 visitantes registrados eliminamos aquellos cuyos recorridos mostraban una escasa o nula intención de visitar la exposición (recorridos 3 y 4). Por tanto, la muestra de público real analizada para esta parte del estudio está compuesta por un total de 106 visitantes.

En la tabla 10.15. aparecen el número de personas registradas en cada sala, el número de personas que se paran en algún elemento expositivo y los índices de atraktividad y atrapabilidad para cada sala para público real.

Tabla10.15. Atrapabilidad y atraktividad de las salas para PÚBLICO REAL.

Salas	Público real observado	Nº de personas que se detuvieron	ATRATIV. (%)	ATRAPA. Media tiempo (S)
<i>Sala 1-2. ¿Qué son las drogas? / Impacto social.</i>	37	17	46%	250.29
<i>Sala 3. Las drogas, un fenómeno global.</i>	55	17	31%	181.71
<i>Sala 4. Las drogas aquí y ahora.</i>	51	26	51%	100.27
<i>Sala 5. Los efectos de las drogas.</i>	33	7	21%	91
<i>Sala 6. Los efectos de las drogas sobre la conducción.</i>	47	30	64%	125
<i>Sala 7. Las drogas y el cerebro.</i>	29	16	55%	152.94

Las salas uno y dos, *¿Qué son las drogas? e Impacto social*, han sido registradas en conjunto, ya que pese a que en el diseño original de la exposición ocupaban espacios físicos distintos, en el montaje de CosmoCaixa Madrid ambas se encuentran ocupando un único espacio. De un total de 37 personas del público real que se registraron en la sala uno-dos, solo 17 personas (46%) se detuvieron en alguno de los recursos interpretativos, las cuales pasaron una media de 4 minutos (250.29 seg.) en este espacio. La sala uno-dos presenta cuatro paneles y la EDFI 1, *¿Qué son las drogas?* El primer panel presenta una introducción a la exposición, el segundo es una introducción a la EDFI 1, y el tercero es una introducción a los contenidos de la sala 2, que se desarrollan en cada uno de los paneles del expositor rotatorio. Para los tres primeros paneles simples se calcula un tiempo estimado de exploración 35 seg. cada uno y para cada panel del expositor rotatorio se estiman 25 seg. para la exploración de cada uno. La EDFI 1 es el elemento más atractivo de la sala, atrayendo a un 40% de los visitantes reales y, además, es el recurso al que más tiempo se dedica de la exposición. Por otro lado, los índices de atraktividad y atrapabilidad para los paneles de la sala 1-2 son bastante bajos. **Por tanto, tenemos cuatro elementos con una baja atrapabilidad (los paneles) y uno con una alta atrapabilidad (la EDFI).** Sin embargo, la atraktividad y atrapabilidad de los paneles es extremadamente baja, lo que indica que estos mediadores no están funcionando de forma adecuada. Parece que la EDFI atrae a la mayor parte de los visitantes, reteniéndolos un tiempo considerable, tras lo cual, en su mayoría, pasan a la siguiente sala. En este sentido, la sintaxis expositiva de la sala no termina de funcionar tal y como estaba previsto en el diseño.

Tabla 10.16. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 1-2 (n = 37).

	Nº de personas que se detuvieron	ATRACTIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
Panel 1	2	5%	33
Panel 2	1	3%	33
Panel 3	1	3%	65
Panel 4	3	8%	31.33
EDFI 1, <i>¿Qué son las drogas?</i>	15	40%	210.17
TOTAL SALA 1-2	17	46%	250.29

Sub-muestra de **público real** que se paró en algún recurso expositivo en la Sala 1-2.

En lo que se refiere a la **sala tres, *Las drogas, un fenómeno global***, de las 55 personas registradas del público real, solo 17 (31%) se pararon en algún recurso. Dicha sala está compuesta por un panel introductorio (Panel 5) con el mismo título que la sala, por un audiovisual (Audiovisual 1, *El negocio de las drogas*), por la EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas*, y por el Panel 6, *Las drogas aquí y ahora*, que introduce la siguiente sala. Mientras que para cada uno de los paneles se calcula un tiempo de exploración de 35 seg., el audiovisual tiene una duración total de 120. La EDFI 2, *Rutas de las drogas*, es el elemento más atractivo y al que más tiempo se dedica (alrededor de dos minutos). La atraktividad y atrapabilidad generadas por los paneles 5 y 6 para el público real es muy baja, y el audiovisual 1 logra retener al público algo más de la mitad de su duración. **Igual que en la sala anterior, la estación de interpretación parece captar la atención de todas las personas que se paran en algún recurso de esta sala, quitándole protagonismo al resto de los recursos. Un caso extremo es el del panel 6. Ninguna persona se para a leerlo, por lo que pasan a la sala 4 sin una introducción a dicho montaje, lo que previsiblemente redundará en la necesidad de un mayor tiempo para comprender su significado.**

Tabla 10.17. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD. Sala 3 (n = 55).

	Nº de personas que se detuvieron	ATRACTIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
Panel 5	5	9%	21.20
Panel 6	0	0%	0
AV 1	5	9%	83.80
EDFI 2	17	31%	140.71
TOTAL SALA 3	17	31%	181.71

Sub-muestra de público real que se paró en algún recurso expositivo en la Sala 3.

La **sala cuatro, *Las drogas aquí y ahora***, contiene un montaje que simula un vagón de metro donde se proyecta un vídeo en dos de sus paredes, por lo que el tiempo que se pasaba en la sala se ha registrado como tiempo en el que se estaba recibiendo información del audiovisual 2. Este audiovisual tiene una duración total de tres minutos y treinta segundos (210 seg.). En él se narran tres historias de caída en la drogadicción, de un minuto de duración cada una de ellas. Mientras el vídeo va relatando cada historia, se da pie a que el visitante busque a su protagonista. El objetivo es mostrar que no es necesario pertenecer a ningún grupo minoritario o marginal para tener una adicción y que cualquiera puede ser víctima de ella. Consideramos que para entender el sentido del vídeo y de la escenografía es necesario ver completas al menos dos de ellas (120 segundos). De las 51 personas de público real registradas en esta sala, el 51% se detuvo a contemplar el audiovisual, durante una media algo superior a un minuto y medio. Por tanto, de media, no llega a verse dos historias completas.

Tabla 10.18. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 4 (Audiovisual 2).

	N	Nº de personas que se detuvieron	ATRACTIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
Sala 4. Audiov. 2	51	26	51%	100.27

En la **sala cinco, *Los efectos de las drogas***, aparece un panel introductorio a la sala (Panel 7, *Los efectos de las drogas*), dos maquetas y una cartela explicativa de ambas (Panel 8). Las maquetas y el panel ocho fueron registrados de forma conjunta, ya que su contigüidad no permitía tomar el tiempo específico que se dedicaba a cada uno de ellos por separado. El panel siete requiere un tiempo estimado para su exploración de 35 seg., y las maquetas y el panel ocho, de 40 seg. Solo 7 personas de la muestra de público real (21%) de las 33 registradas se detuvieron en alguno de los elementos de la sala. Todas ellas se detuvieron

tanto en el panel 7 como en las maquetas durante, aproximadamente, 33 seg. y 45 seg., respectivamente.

Tabla 10.19. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 5 (n = 33).

	Nº de personas que se detuvieron	ATRACTIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
Panel 7	7	21%	32.57
Maqueta	7	21%	44.86
TOTAL SALA 5	7	21%	91

Sub-muestra de público real que se paró en algún recurso expositivo en la Sala 5.

La **sala seis, *Efectos de las drogas en la conducción***, presenta un panel introductorio (Panel 9, *Los efectos de las drogas*) y la EDFI 3, *Los efectos de las drogas en la conducción*. Para el panel nueve se estima un tiempo de lectura de unos 20 seg. En esta sala se registraron 47 visitantes reales, de los cuales, 30 (64%) se pararon en algún recurso interpretativo, permaneciendo en la sala algo más de dos minutos de media. De estas personas, solo dos se pararon en el panel 9 (una media de 24 segundos) y todos ellos se pararon en la EDFI 3, una media algo inferior a dos minutos. En esta sala, ambos recursos parecen contribuir adecuadamente a la sintaxis expositiva. Sin embargo, el panel nueve tiene una atraktividad demasiado baja.

Tabla 10.20. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 6 (n = 47).

	Nº de personas que se detuvieron	ATRACTIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
P9	2	4%	24
EDFI 3	30	64%	115.47
TOTAL SALA 6	30	64%	125

Sub-muestra de público real que se paró en algún recurso expositivo en la Sala 6.

La **sala siete, *Las drogas y el cerebro***, está compuesta por un panel introductorio a la sala (Panel 10, *Las drogas y el cerebro*) con un tiempo estimado de exploración de 35 seg.; por un conjunto de tres paneles dedicados al proceso de adicción (Panel 11, *Cerebro sano*; Panel 12, *Cerebro tras un consumo puntual*; y Panel 13, *Cerebro adicto*), cuyo tiempo de exploración se estima en 85 seg.; por el panel 14 (*El proceso de la adicción*), que sirve como introducción a la EDFI 4, con el mismo nombre y cuyo tiempo de exploración conjunto se estima en 65 seg.; por el audiovisual 3, *Las drogas y el cerebro*, cuya duración es de 150 seg.; y por la EDFI 5, *Ruleta rusa*, cuyo tiempo estimado de exploración se estima en 40 seg. De las 29 personas

registradas en esta sala, 16 se detuvieron en algún recurso interpretativo (55%), permaneciendo en la sala una media algo superior a los dos minutos. El panel 10 es el que menor atraktividad y atrapabilidad suscita, posiblemente porque su ubicación en la sala no lo hace especialmente visible. Los paneles 11, 12 y 13 también generan una atraktividad y atrapabilidad mucho más reducidas de lo deseable. Una vez más, los elementos más populares fueron los manipulativos digitales. La EDFI 4, *Proceso de adicción*, y el panel 14 fueron considerados parte de la misma actividad, ya que el panel ofrecía información sobre la estación. Por tanto, el registro de ambos se contabilizó en conjunto. En el caso del EDFI 4, el público real dedica a ambos una media de 65 segundos, por lo que solo lo visualizan una vez, de media. En el caso de la EDFI 5, el público real dedica a este manipulativo alrededor de 55 segundos. En el caso del audiovisual 3, su atraktividad para el público real es muy reducida y el tiempo dedicado se queda muy por debajo de la mitad de su duración. **En esta sala se aprecia una combinación de recursos expositivos de alta y baja atrapabilidad teórica, lo que debería contribuir a una adecuada sintaxis expositiva. Sin embargo, las EDFIs eclipsan, una vez más, al resto de recursos expositivos.**

Tabla 10.21. ATRACTIVIDAD Y ATRAPABILIDAD Sala 7 (n = 29).

	Nº de personas que se detuvieron	ATRATIVIDAD Porcentaje	ATRAPABILIDAD Media tiempo (S)
P10	1	3%	19
P11-P13	4	14%	37.50
AV3	4	14%	35.25
EDFI 4	16	55%	65
EDFI 5	16	55%	53.81
TOTAL SALA 7	16	55%	152.94

Sub-muestra de público real que se paró en algún recurso expositivo en la Sala 7.

Los datos anteriormente expuestos indican que del total de personas de público real registradas en cada sala, solo se para en algún recurso expositivo un porcentaje superior al 50% en las salas cuatro, *Las drogas aquí y ahora*; seis, *Los efectos de las drogas sobre la conducción*; y siete, *Las drogas y el cerebro*; mientras que la sala uno-dos *¿Qué son las drogas? / Impacto social*, se queda a las puertas con un 46% de atraktividad, y las salas tres, *Las drogas, un fenómeno global*, y cinco, *Los efectos de las drogas*, alcanzan porcentajes demasiado bajos (31% y 21%, respectivamente). Por tanto, la *hipótesis dos* solo es apoyada parcialmente por los datos cumpliéndose en el caso de tres salas de las seis evaluadas.

Por otro lado, si atendemos a la sintaxis expositiva de cada sala, parece que aquellas que combinan varios elementos interpretativos presentan, teóricamente, una adecuada sintaxis expositiva, pero en la práctica las EDFIs atraen a la mayor parte de la muestra eclipsando al resto de recursos expositivos. Es cierto que las EDFIs tienen un gran peso en el

contenido de sus salas respectivas. Sin embargo, aquellos contenidos que no están apoyados por este tipo de recursos no son atendidos, como es el caso de la sala dos, *El impacto social de las drogas*, y la sala cinco, *Los efectos de las drogas*. Particularmente, los elementos expositivos elegidos para la sala dos no parecen ser los más adecuados para la transmisión del mensaje.

En conclusión, la mayoría de los visitantes que llegan a pararse en algún recurso expositivo a lo largo del recorrido van “saltando” de EDFI en EDFI (a excepción de la sala 4 en la que el montaje tiene una cierta capacidad de atractividad y atrapabilidad), lo que pone en duda que realmente lleguen a comprender la estructura narrativa global de la exposición.

10.4.6. Evidencias de la validez del test de interactividad percibida basada en la relación con otras variables.

Interactividad percibida e impacto.

Para recabar más evidencias sobre la validez de las puntuaciones del test de interactividad percibida se analizaron las correlaciones entre las puntuaciones de cada dimensión con el tiempo medio que se pasó manipulando cada estación de interpretación, tanto para el público con alta implicación como para el público con baja implicación. Los resultados significativos pueden apreciarse en la tabla 10.22. En primer lugar, debemos decir que el número de participantes en cada condición era extremadamente bajo, por lo que los resultados deben tomarse como orientaciones que deberían analizarse más a fondo aumentando el tamaño muestral.

Tabla 10.22. Correlaciones entre la atrapabilidad y las dimensiones de interactividad percibida para el público con alta y baja implicación.

Público	Tecnología	Dimensión	N	r_{xy}	Sig.
Baja implicación	<i>Rutas drogas</i>	Sincronía	6	.872	.024
Alta implicación	<i>Rutas drogas</i>	Control	3	-.997	.046
Alta implicación	<i>Proceso adicción</i>	Sincronía	8	-.830	.011
Alta implicación	<i>Ruleta rusa</i>	Bidirección	4	-.953	.047

Respecto al público con baja implicación, los resultados apuntan a la existencia de una correlación alta y positiva entre la atrapabilidad de la EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas*, y las puntuaciones en la dimensión de sincronía percibida, $n = 9$, $r = .872$ $p < .05$. Sin embargo, para la muestra de público con alta implicación se aprecian correlaciones muy altas y negativas entre la atrapabilidad de la EDFI 2, *Rutas de las drogas*, y las puntuaciones en la dimensión de control, $n = 3$, $r = -.997$ $p < .05$; entre la atrapabilidad de la EDFI 4, *Proceso de adicción*, y las puntuaciones en la dimensión de sincronía, $n = 8$, $r = -.830$ $p < .05$; y entre la atrapabilidad de la EDFI 5, *Ruleta rusa*, y las puntuaciones en la dimensión de bidirección, $n = 4$, $r = -.953$ $p < .05$.

Los valores negativos obtenidos en las correlaciones relativas al público con alta implicación demuestran que cuanto menor es la atrapabilidad, es decir, cuanto menor es el tiempo que se pasa manipulando las EDFIs, se perciben más controlables, más sincrónicas y con mayores procesos bidireccionales, en cada caso; mientras que cuanto mayor es el tiempo que se pasa manipulando dichas EDFIs, la percepción sobre las dimensiones de interactividad percibida son menores. Estos resultados son coherentes, ya que cuanto más tiempo se pasa manipulando un recurso interpretativo y mayor interés se muestra en los contenidos, es natural que se busquen opciones o información que el dispositivo no puede ofrecer (menor control percibido); se pida al dispositivo que sea más rápido respondiendo a los *input* (menor sincronía percibida); y se busquen más procesos bidireccionales a los que el dispositivo no puede dar respuesta (menor bidirección percibida). De esta forma, los datos aportan evidencias positivas a favor de la hipótesis 10. Del mismo modo, parece que los datos ofrecen ciertas evidencias de la validez de las puntuaciones de las dimensiones de control, bidirección y sincronía percibidas. Respecto a la dimensión de impacto, no se han encontrado correlaciones significativas en ninguna de las condiciones, lo que puede deberse a múltiples factores, como son: las debilidades de la propia escala, el bajo tamaño muestral en cada condición, y la escasa capacidad de impacto de todas las EDFIs evaluadas.

Interactividad percibida y formato de las EDFI.

Los resultados comentados anteriormente acerca de la comparación de las puntuaciones medianas en las dimensiones de la escala de interactividad percibida forman parte de la evidencia de la validez del test basada en su relación con los diferentes formatos que presentan las EDFIs de la exposición *Hablemos de drogas*. Recordemos que los resultados se mostraron diferenciales para la muestra de público con baja implicación y para la muestra con alta implicación. Para estos últimos solo se encontraron diferencias en la dimensión de control, entre la EDFI 1 y la EDFI 3, y entre la EDFI 1 y la EDFI 4, siendo mayores las puntuaciones medianas en ambos casos de la EDFI 1. Así, la base de datos EDFI 1 se percibe como un sistema que aporta mayor control sobre la actividad que la simulación simple (EDFI 4) y que la simulación compleja (EDFI 3). De igual manera, para la muestra de público con baja implicación se encontraron diferencias en la dimensión de control percibido, pero en este caso el número de diferencias encontradas se amplía. Queda patente que las dos simulaciones simples (EDFI 4 y EDFI 5) confieren al usuario un menor control que el resto de estaciones. Pese a que estos resultados han sido obtenidos con muestras muy pequeñas, lo que nos obliga a tomar los resultados con ciertas reservas, sí que ofrecen cierta información relevante. En primer lugar, parece que las estaciones son similares en cuanto a la interactividad percibida por los usuarios, siendo la dimensión de control la única en ofrecer diferencias entre ellas (además de las diferencias en la dimensión de sincronía entre *¿Qué son las drogas?* y *Procesos de adicción*). En segundo lugar, los visitantes más implicados en la evaluación y que más tiempo pasan utilizando las estaciones, especialmente las EDFI 1, *¿Qué son las drogas?* y la EDFI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*, encuentran diferencias entre ellas en la citada dimensión, mientras que el público con menor implicación no. Parece

que una exploración superficial de ambas hace que las diferentes opciones presentadas por la EDFI 3 sean percibidas como una fuente de control para la actividad igual de buena que las presentadas por la EDFI 1, pero una exploración más profunda revela las limitaciones de la EDFI 3 en la dimensión de control comparada con la EDFI 1. En lo que respecta a la EDFI 2 y la EDFI 5, la dimensión de control parece ser percibida como ajustada al tipo de actividad y contenidos que ofrecen dichos dispositivos.

Dado que la mayor parte de las diferencias encontradas se refieren a la dimensión de control percibido para las cinco EDFIs evaluadas en la exposición *Hablemos de drogas*, se decidió comparar los resultados con los obtenidos por otras EDFIs descritas en el capítulo 9, de cara a aumentar las evidencias sobre la validez de la escala de interactividad percibida basada en su relación con la variable estructura y contenido de las EDFIs. Debido a que estas EDFIs fueron evaluadas por muestras con las mismas características que la muestra con alta implicación empleada en el estudio de la exposición de *Hablemos de drogas*, se decidió eliminar de los siguientes análisis la muestra de público con baja implicación.

En la siguiente tabla se muestran las características del formato de todas las estaciones de interpretación analizadas.

Tabla 10.23. Criterios relevantes en la descripción del formato de las EDFIs de *Hablemos de drogas*.

	A. DISEÑO Y ESTRUCTURA		B. DIVERSIFICACIÓN DE CONTENIDOS		C. COMUNIC.	D. PARTICIP. INDAGACIÓN
	Estructura	Navegación y ejecución	Tipos de contenidos	Estrategia comunicativa		
EDFI 1, ¿Qué son las drogas?	Horizontal	Adecuadas	Textos + imágenes	Descriptiva y Explicativa	No	No
EDFI 2, Rutas comerciales	Horizontal	Problema navegación	Imágenes + texto	Descriptiva	No	No
EDFI 3, Efectos en la conducción	Vertical	Alguna mejora de navegación	Videos + texto	Narrativa (emociones), Explicativa, Descriptiva	No	No
EDFI 4, Proceso de adicción	Vertical-lineal	Adecuadas	Texto + animaciones	Narrativa (emociones), Explicativa	No	No
EDFI 5, Ruleta rusa	Vertical-lineal	Adecuadas	Animación + texto	Narrativa (emociones),	No	No
Audioguía	Horizontal	Adecuada	Lingüística sonora	Descriptiva Explicativa	No	No
¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?	Vertical	Problemas de sincronía	Animación	Narrativa	No	Sí
Proyecto Genobi	Vertical	Adecuada	Texto, imágenes y videos	Explicativa, Descriptiva, Narrativa,	No	Sí
Delacroix (1798-1863)	Horizontal	Adecuada	Textos, imágenes	Explicativa, Narrativa, Descriptiva,	Sí	Sí

Los resultados muestran que:

En consonancia con los datos presentados en el capítulo 9, *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* obtiene una puntuación medianas en la **dimensión de sincronía** ($Mdn = 6,17$) significativamente inferior a todas las EDFIs de *Hablemos de drogas*; EDFI 1 ($Mdn = 9,83$), Z de Kolmogorov-Smirnov = $-3,29$ $p < 0.001$; EDFI 2 ($Mdn = 10$), $Z = 1,59$ $p < .01$; EDFI 3 ($Mdn = 8,67$), $Z = 1,59$, $p < .01$; EDFI 4 ($Mdn = 9,33$), $Z = 1,81$, $p < .005$; EDFI 5 ($Mdn = 9,67$), $Z = 1,34$ $p < .05$.

Por otro lado, *Delacroix (1798-1863)* tiene una puntuación mediana en la **dimensión de control** ($Mdn = 7,71$) significativamente superior a todas las EDFIs de *Hablemos de drogas*, salvo la EDFI 2; EDFI 1 ($Mdn = 7,50$), $Z = 1.687$, $p < .01$; EDFI 3 ($Mdn = 5,42$), $Z = 1.623$, $p < .01$; EDFI 4 ($Mdn = 6,25$), $Z = 1.741$, $p < 0.01$; EDFI 5 ($Mdn = 5,83$), $Z = 1.549$, $p < .01$;

De la misma forma, *Delacroix (1798-1863)* también tiene una puntuación mediana superior en la dimensión de **impacto percibido** ($Mdn = 5$) a todas las EDFIs de *Hablemos de*

drogas; EDFI 1 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.634$, $p < .01$; EDFI 2 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.643$, $p < .01$; EDFI 3 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.536$, $p < .01$; EDFI 4 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.475$, $p < .05$; EDFI 5 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.420$, $p < .05$.

Ambos resultados pueden explicarse debido a que el carácter más participativo de *Delacroix (1798-1863)* puede aumentar la percepción de control e impacto de la estación de interpretación.

Finalmente, *Proyecto Genobi* presenta una puntuación mediana significativamente superior en la dimensión de **control percibido** al resto de recursos de *Hablemos de drogas*, salvo la EDFI 2, *Rutas comerciales de las drogas*; EDFI 1 ($Mdn = 7,50$), $Z = 1.739$, $p < .01$; EDFI 3 ($Mdn = 5,42$), $Z = 1,423$, $p < .05$; EDFI 4 ($Mdn = 6,25$), $Z = 1,574$, $p < .01$; EDFI 5 ($Mdn = 5,83$), $Z = 1,335$, $p < .05$.

De la misma manera, *Proyecto Genobi* presenta una puntuación mediana en **impacto percibido** ($Mdn = 4,17$) significativamente superior a todas ellas, a excepción de EDFI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*; EDFI 1 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1.423$, $p < .05$; EDFI 2 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1,560$, $p < .01$; EDFI 4 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1,316$, $p < .05$; EDFI 5 ($Mdn = 1,67$), $Z = 1,381$, $p < .05$.

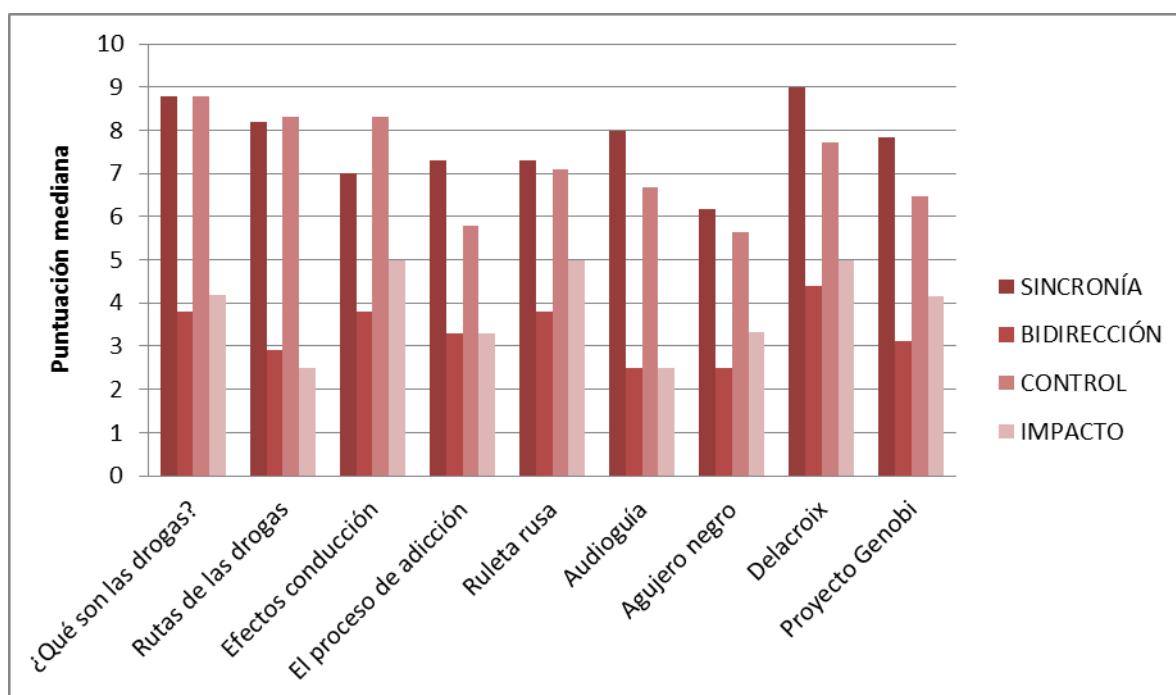
El hecho de que, al menos inicialmente, se involucren las acciones del usuario con la acción narrativa, puede conllevar una percepción de control e impacto mayores que en los casos de las estaciones de *Hablemos de drogas*.

Estos resultados equiparan las cinco EDFIs cuando son comparadas con otras con estructura y contenidos diferenciales, lo cual apoya las conclusiones provisionales acerca de las similitudes sobre la interactividad percibida que se desprenden de ellas. Además, supone una mayor evidencia sobre la validez de la escala de interactividad percibida, lo cual supone datos a favor de la hipótesis 11.

Tabla 10.24. Puntuaciones medianas de las dimensiones de interactividad percibida para cada EDFI.

	N	Sincronía Mediana	Bidirección Mediana	Control Mediana	Impacto Mediana
<i>¿Qué son las drogas?</i>	8	9,83	2,08	7,50	1,67
<i>Rutas de las drogas</i>	5	10,00	1,67	7,08	1,67
<i>Efectos conducción</i>	7	8,67	2,08	5,42	1,67
<i>El proceso de adicción</i>	9	9,33	1,67	6,25	1,67
<i>Ruleta rusa</i>	6	9,67	2,08	5,83	1,67
<i>Audioguía</i>	33	8,00	2,50	6,67	2,50
<i>¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?</i>	30	6,17	2,50	5,62	3,33
<i>Delacroix (1798-1863)</i>	10	9,00	4,37	7,71	5,00
<i>Proyecto Genobi</i>	32	7,83	3,12	6,46	4,17

Figura 10.25. Puntuaciones medianas de las EDFIs en las dimensiones de interactividad percibida para el público con baja implicación.



10.5. Conclusiones. De la experiencia, evaluación y buenas prácticas de la interactividad.

Las conclusiones de este estudio pueden dividirse en aquellas derivadas directamente de los resultados obtenidos en el estudio, las derivadas de su propia realización y aquellas relativas a sus objetivos generales. Las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos en el estudio se remiten a la experiencia de los visitantes en la exposición *Hablemos de drogas*. Por otro lado, las conclusiones derivadas de la propia realización del estudio nos remiten a la necesidad de seguir trabajando en la evaluación de exposiciones y de crear nuevos instrumentos de evaluación para proporcionar experiencias eficaces y efectivas. Finalmente, las conclusiones relativas a los objetivos generales se refieren a las buenas prácticas en la implementación de experiencias interactivas.

10.5.1. De la interactividad percibida y la experiencia de los visitantes en la exposición *Hablemos de drogas*.

Impacto de la exposición Hablemos de drogas.

Hablemos de drogas es una exposición temporal itinerante creada por Fundación La Caixa y evaluada en CosmoCaixa Madrid. Siendo una exposición temporal, la probabilidad de que los visitantes acudan a ella como objetivo principal de la visita es bastante bajo. Sin

embargo, las probabilidades de que los visitantes acudan a la institución para ver la exposición permanente, o participar en programas públicos o educativos, y que visiten la exposición temporal como un objetivo secundario, son bastante mayores. Esta situación plantea una motivación inicial débil de los visitantes hacia la visita. Por tanto, los recursos de la propia exposición deberían compensar esa predisposición negativa para conseguir atraer y retener a los visitantes el tiempo suficiente para que puedan asimilar el mensaje expositivo.

El primer problema de la exposición es que se encuentra en un lugar de entrada y salida de CosmoCaixa Madrid. Así, el acceso a la exposición temporal se puede realizar desde tres entradas distintas, de las cuales dos de ellas pueden dar lugar a tipos de recorrido que no se corresponden con aquel que permite entender la estructura narrativa de la exposición. Los resultados encontrados muestran que la mayor parte de los visitantes registrados que tienen alguna intención de visitar esta exposición realizan el recorrido adecuado, lo que muestra una evidencia positiva sobre la efectividad de la exposición.

Por otro lado, los análisis de atraktividad muestran que de seis salas evaluadas solo tres, con los montajes más espectaculares, consiguen que más del 50% de los visitantes que las recorren se detenga en alguno de los recursos expositivos que contienen: *Las drogas aquí y ahora*; *Los efectos de las drogas sobre la conducción*; y *Las drogas y el cerebro*. Por otro lado, los análisis de atrapabilidad de los recursos expositivos demuestran que los recursos tradicionales, como paneles y audiovisuales, no consiguen retener a los visitantes el tiempo mínimo necesario para que puedan asimilar sus contenidos (salvo algunas excepciones como las maquetas de la sala cinco). Sin embargo, esto no es un problema en el caso las estaciones digitales de interpretación, salvo en el caso de *Efectos de las drogas en la conducción*, la cual atrae a muchos visitantes pero los retiene poco tiempo. El resultado es que la mayor parte de los visitantes que tiene intención de visitar la exposición va pasando de una estación digital a otra sin prestar demasiada atención al resto de recursos expositivos, lo que pone en duda que pueda llegar a asimilar la estructura narrativa global de la exposición.

Además, los datos indican que montajes más espectaculares, en los que se ha hecho una mayor inversión en su diseño, atraen a muchos visitantes, pero no consiguen retenerlos el tiempo suficiente para que asimilen de manera adecuada los contenidos (el caso más claro es el de *Efectos de las drogas en la conducción*), mientras que montajes más modestos, como las maquetas de las arañas en la sala cinco *Efectos de las drogas*, atraen a menos gente por su menor espectacularidad, pero provocan comentarios entre los visitantes relativos a los mismos que aumentan el tiempo invertido en ellos.

Análisis de las estaciones de interpretación.

Un análisis del formato de las estaciones digitales de interpretación permite establecer que las dos primeras, *¿Qué son las drogas?* y *Rutas comerciales de las drogas*, son bases de datos, dada la estructura horizontal de los contenidos y la predominancia de estrategias comunicativas descriptivas y explicativas, mientras que las tres estaciones restantes son clasificadas como simulaciones debido a su estructura vertical y a la predominancia de

estrategias narrativas, con hincapié en aspectos emocionales, que en algunos casos se combinan con estrategias explicativas y/o descriptivas. Parece que la actividad propuesta por las bases de datos no da demasiado pié, en general, a comentar los contenidos. Sin embargo, la primera de ellas con más contenidos explicativos sí que dio lugar a ciertos comentarios posteriores a su manipulación, mientras que la segunda base de datos apenas dio pie a que algunos participantes llamaran la atención a sus acompañantes sobre datos concretos.

En el caso de las simulaciones podemos distinguir: dos simulaciones simples, *Procesos de adicción* y *Ruleta rusa*, dada su estructura vertical lineal que solo permite desencadenar una única simulación en cada caso; y una simulación compleja, *Efectos de las drogas en la conducción*, que presenta distintas opciones que permiten desencadenar un total de 12 simulaciones. Sin embargo, durante la observación de tipo etnográfico se detectaron varios efectos perversos derivados del diseño y el uso de las estaciones que afectan a la asimilación de sus contenidos. En el caso de *Efectos de las drogas en la conducción*, la posibilidad de elegir el tipo de simulación genera unas altas expectativas que se ven frustradas, ya que la posibilidad de elección no da lugar a simulaciones con características diferenciales. En primer lugar, todas ellas plantean situaciones similares, con diferencias sutiles, sin enfatizar suficientemente los efectos diferenciales de los grados de consumo de distintas drogas, lo que no facilita el mantenimiento de la atención de los visitantes. Además, todas las simulaciones, independientemente de las elecciones realizadas, terminan con un aparatoso y trágico accidente. Esto, por un lado, se debe a que el mensaje que se pretende transmitir es que el consumo de cualquier droga puede conllevar efectos muy negativos sobre el individuo, pero por otro lado resta sensación de control al usuario sobre las simulaciones. Todo ello explicaría por qué este recurso consigue unos niveles de atraktividad muy altos pero unos niveles de atrapabilidad muy bajos. En el caso de *Ruleta rusa*, la estación es usada repetidas veces por los visitantes más jóvenes para comprobar si efectivamente la pistola llega a dispararse y qué ocurriría si se consigue. Por tanto, la analogía que pretende dibujar a las drogas como un juego peligroso en el que en cada intento (o consumo) se pone en juego la propia vida, no se reproduce en el uso de la estación de interpretación.

El análisis de la usabilidad de las estaciones aportó evidencias sobre unos niveles de usabilidad adecuados en base a unos criterios mínimos establecidos: facilidad de uso, problemas técnicos, opciones intuitivas, información fácil de encontrar, dificultad para perderse y comodidad de uso.

Sobre los resultados de interactividad percibida, en general, el público real percibe que las bases de datos ofrecen una mayor capacidad de control que las simulaciones simples. Además, esta muestra percibe que la simulación compleja ofrece un mayor control que las simulaciones simples. Sin embargo, el público cautivo, más motivado en el proceso de evaluación, encuentra que *¿Qué son las drogas?* permite un mayor control que *Efectos de las drogas en la conducción*, apoyando los datos que sugieren la frustración de las altas expectativas iniciales generadas por esta estación.

¿Qué son las drogas? es el recurso con mayor atrapabilidad de toda la exposición, tanto para el público real como para el público cautivo. El hecho de que un recurso logre retener a los visitantes durante un tiempo razonablemente largo se toma generalmente como un indicador de la satisfacción producida por dicho recurso. Por otro lado, vemos que los visitantes perciben un alto control sobre esta estación. Estos resultados podrían poner en relación las variables satisfacción y control percibido, en consonancia con los datos encontrados en el capítulo 9 sobre las dimensiones de interactividad percibida y satisfacción. Sin embargo, son necesarios estudios específicos para analizar dicha relación.

Evidencias sobre la validez de los métodos e instrumentos utilizados.

En lo que se refiere a las evidencias sobre la validez de los métodos e instrumentos evaluados, los resultados deben tomarse con cierta cautela debido al escaso tamaño muestral en cada una de las condiciones estudiadas. Sin embargo, sí se obtuvieron resultados alentadores que deberían estudiarse en mayor profundidad con estudios específicos.

En primer lugar, los datos que acabamos de comentar sobre las diferencias en la dimensión de control percibido entre los formatos de las estaciones de interpretación de la exposición *Hablemos de drogas* constituyen evidencias a favor de la validez tanto del test de interactividad percibida como del análisis racional de formatos. Sin embargo, dado que las diferencias solo atañen a la dimensión de control, decidimos comparar estos resultados con los obtenidos sobre otras estaciones de interpretación con formatos distintos en el capítulo 9. De esta manera, el videojuego *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* obtuvo niveles inferiores en la dimensión de sincronía respecto a todas la EDFIs de *Hablemos de drogas*. De la misma manera, *Delacroix (1798-1863)* obtiene puntuaciones superiores tanto en la dimensión de control como en la de impacto. Finalmente, *Proyecto Genobi* presenta una puntuación mediana significativamente superior en la dimensión de control percibido a la de los recursos de *Hablemos de drogas*, salvo la EDfI 2, *Rutas comerciales de las drogas*, y una puntuación mediana en impacto percibido significativamente superior a todas ellas, a excepción de la EDfI 3, *Efectos de las drogas en la conducción*. Por tanto, las estaciones cuyas actividades requieren un mayor grado de participación por parte de los usuarios generan mayores grados de control e impacto percibido, lo cual constituye más evidencias sobre la validez de las puntuaciones de estas escalas.

Aunque las EDFIs de la exposición *Hablemos de drogas* no mostraran diferencias en el resto de dimensiones, la dimensión de control tiene el suficiente peso como para reconocer diferencias significativas en interactividad percibida. En un estudio observacional que comparaba el comportamiento de los visitantes respecto a tres estaciones de interpretación manipulativas digitales y tres analógicas en el *Powerhouse Museum* (Sydney, Australia), Ramsay (1998) encontró que los usuarios pasaban más tiempo con “interactivos” basados en ordenadores cuando había una narración sobre la que el usuario tenía un cierto control y, además, presentaba una conclusión clara. Además, encontró que los usuarios se frustraban y con frecuencia se daban por vencidos si no podían “moverse a su propio ritmo” a través del

proceso interactivo. Además de subrayar la importancia de la dimensión de control percibido, este estudio también destaca la importancia del control en el proceso narrativo. Aunque las simulaciones de la exposición *Hablemos de drogas* presentan elementos narrativos, los visitantes no tienen ninguna influencia sobre el desarrollo de la narración. Sin embargo, otras estaciones con las que fueron comparadas, como *Proyecto Genobi*, sí presentaban un mayor control sobre este desarrollo, aunque no lo suficientemente fuerte. Aun así, dicha estación presentó diferencias significativas respecto a las correspondientes a la exposición *Hablemos de drogas*. **Creemos que el control sobre el desarrollo narrativo podría ser un importante factor para incrementar la interactividad percibida, especialmente la dimensión de impacto percibido, como otras variables relacionadas con la comprensión.** Sin duda, esta sería una de las líneas a seguir en futuros estudios.

Finalmente, se encontraron correlaciones negativas entre la atrapabilidad de tres estaciones de interpretación y las puntuaciones en una dimensión de interactividad percibida, en el grupo de alta implicación. Estos resultados indican que cuanto menor es el tiempo que se emplea manipulando una estación, las estaciones se perciben como más controlables, más sincrónicas y con mayores procesos bidireccionales, en cada caso. Estos resultados no son sorprendentes, ya que cuanto más tiempo se manipula una estación de interpretación, mayor es el interés en los contenidos o en la propia actividad, por lo que con mayor probabilidad se buscarán opciones o información que no estén presentes (menor control percibido); mayor es la probabilidad de que se espere mayor rapidez por parte de los dispositivos (menor sincronía percibida); y se busquen más procesos bidireccionales a los que el dispositivo no puede dar respuesta (menor bidirección percibida).

Otro de los aspectos de la interactividad ampliamente debatidos en la literatura se refiere a la interactividad social en exposiciones, la cual puede ser favorecida por los contenidos presentes en las estaciones de interpretación generando conversaciones *in situ* entre los visitantes. Si los estudios de Heath y von Lehn (2010; 2008; 2005) señalaban que los formatos de las interfaces no permitían la interacción social, en el diseño de la exposición *Hablemos de drogas* se cuidó que todas las estaciones tuvieran varios puestos y que los resultados de su manipulación pudieran ser vistos en amplias pantallas por el resto de los visitantes. Sin embargo, los propios contenidos no daban pie al diálogo entre los visitantes salvo para comentar algunos aspectos puntuales. El excesivo carácter descriptivo y el bajo control en los contenidos narrativos pueden estar en la base de la baja interacción social encontrada.

10.5.2. De la necesidad de generar nuevos diseños e instrumentos de evaluación.

En el presente estudio hemos aplicado un sistema inicial de evaluación de exposiciones con estaciones digitales de interpretación basado en técnicas de criterio experto (rationales) observacionales y de autoinforme. La herramienta de análisis racional de formatos permite definir aquellas características esenciales de las estaciones con una influencia potencial en los

procesos interactivos. A este análisis racional se le suman los resultados de la observación de tipo etnográfico que, fundamentalmente, indagan aquellos efectos perversos que pueden darse durante el uso de la estación, es decir, aquellos usos que no se corresponden con los previstos durante su diseño y que pueden conllevar efectos perjudiciales en la interpretación del mensaje expositivo. Esto nos da una importante descripción de las estaciones, que podrá cotejarse con otras medidas de evaluación, y que además permitirá comparar los diferentes formatos en función de variables dependientes de nuestro interés. En el caso de este estudio, se ha utilizado como variable dependiente principal la interactividad percibida. Para su medición se utilizó el test de interactividad percibida, el cual ha demostrado su validez y cuyos resultados aportan una nueva dimensión al análisis de recursos interpretativos digitales. También se utilizaron como variables dependientes el impacto en la experiencia del visitante y cuestiones relativas a la usabilidad percibida.

Creemos que un estudio pormenorizado tanto de las características “actuales” de los dispositivos como de sus repercusión en la experiencia de los visitantes debe ser una constante en todas las evaluaciones de estas características; en primer lugar, porque es necesario saber qué formatos son más eficientes para nuestros objetivos y contexto, y, en segundo lugar, para generar evidencia empírica sobre la que basar, no solo nuevos desarrollos, sino también nuevas formas de evaluación frontal y formativa.

10.5.3. De las buenas prácticas en la implementación de experiencias interactivas.

En este capítulo hemos realizado una evaluación compleja de los recursos interpretativos digitales de la exposición *Hablemos de drogas*, considerando la interactividad percibida como una variable importante para distinguir la experiencia que unos y otros formatos suscitan en el visitante.

El vínculo con las teorías del aprendizaje basadas en la experiencia hizo de la interactividad un fenómeno ampliamente aplicado en los espacios de interpretación del patrimonio a través de estaciones de interpretación, inicialmente analógicas, que con el desarrollo y expansión de nuevas tecnologías digitales empezaron a incorporar dispositivos más sofisticados. Sin embargo, pese a que los orígenes de este tipo de estaciones de interpretación (p.e., en el Exploratorium, ver capítulo cuatro) estaban muy cercanos a las teorías educativas basadas en la experiencia, el desarrollo de estaciones de interpretación ha tomado múltiples formas que, en demasiados casos, se alejan de dichas teorías educativas, convirtiendo la actividad en una mera acción-reacción que en ningún caso promueve la reflexión acerca de la misma.

Debido a que la interactividad ha sido vinculada a las buenas prácticas para el aprendizaje en espacios de interpretación del patrimonio por algunos sectores (aunque también existen fuertes detractores de tales estrategias), varios profesionales han intentado establecer ciertos criterios para favorecer un desarrollo adecuado de las llamadas

“exposiciones interactivas” (p.e., Bitgood, 1991; Raphling, 1996; Allen y Gutwill, 2004). Sin embargo, lo cierto es que no existen sistemas de evaluación específicos para las estaciones digitales de interpretación que operativicen claramente el constructo de interactividad y permitan reunir evidencias sobre la adecuación de determinados formatos a objetivos expositivos específicos, teniendo en cuenta la experiencia del usuario final.

De este modo, existen pocos estudios dirigidos a analizar la relación entre la interactividad actual y la percibida, y ninguno de ellos se realiza en un contexto complejo como es el área expositiva. En nuestra opinión, la literatura sobre la “interactividad actual” se centra demasiado en estudiar las características concretas que presenta un mediador específico, sin tener en cuenta que todas ellas (las características “interactivas” y no “interactivas”) constituyen un formato concreto que contribuye de forma holística a la interactividad percibida por el visitante. Por lo tanto, es necesario ver cómo un determinado formato influye en la interactividad percibida en comparación con otros formatos con características diferenciales. A su vez, el tipo de formato y la interactividad percibida pueden influir en otras variables de interés para la interpretación del patrimonio, como pueden ser la satisfacción respecto a la experiencia (Sun y Hsu, 2012), la motivación suscitada, la comprensión del mensaje expositivo, el cambio de actitudes, etc.; variables que deberán ser estudiadas en futuras líneas de investigación.

Para finalizar, queremos subrayar el hecho de que el diseño, desarrollo e implementación de cualquier recurso como mediador del mensaje expositivo debe tener en cuenta su ergonomía física, que permita una utilización fácil, intuitiva y cómoda para el usuario; pero también debe dedicarse especial atención a la ergonomía cognitiva en el caso de las estaciones de interpretación analógicas y digitales. El estudio de la ergonomía cognitiva de tales recursos está destinado a evitar usos perversos que puedan perpetuar o fomentar concepciones erróneas, contrarias a lo que se pretende transmitir mediante el mensaje expositivo (ver conclusiones del capítulo tres).

CAPÍTULO ONCE.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS PRINCIPALES Y PRESENTACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN NORMATIVO.



Los cinco estudios que acabamos de presentar constituyen, por un lado, una aproximación teórica y metodológica al concepto de interactividad percibida y, por otro, una aproximación metodológica a la evaluación de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo. En el presente capítulo discutiremos los principales resultados derivados de los estudios empíricos que hemos presentado en anteriores capítulos. Así, el análisis de los principales formatos digitales ha propiciado una reflexión acerca de los procesos interactivos potenciados por sus funciones informativas, comunicativas y participativas. Este análisis ha demostrado que la aplicación de estos nuevos mediadores parte de premisas y concepciones implícitas que impiden su máximo aprovechamiento para ofrecer experiencias de calidad. A este respecto, es fundamental la determinación de un sistema de evaluación normativo que refleje la complejidad de los procesos de mediación en estos contextos, basándose en la evaluación integrada de los mediadores, los usuarios y contenidos expositivos. Para ello se destaca la importancia de las evaluaciones sistemáticas y la necesidad de utilizar múltiples técnicas e instrumentos estandarizados cuando la situación lo permita.



11.1. Introducción. Nuevas guías teóricas para la evaluación de NTICs.

El desarrollo tecnológico que estamos viviendo en la actualidad está creando una fuerte presión social para los espacios de presentación del patrimonio, que les empuja a la adquisición de nuevas tecnologías para crear experiencias innovadoras. Sin embargo, la presión se centra no tanto en la producción de experiencias de calidad, que mejoren la comprensión y la interpretación del patrimonio, sino que pone el énfasis en una mayor utilización de la variedad tecnológica disponible. Por ejemplo, en un informe sobre el uso de nuevas tecnologías antes, durante y después de la visita (Dosdoce, 2013) se pueden leer afirmaciones como las siguientes:

“Ya no basta con ofrecer una diversa gama de exposiciones y actividades. Hay que brindarles una nueva experiencia única con el apoyo del dispositivo móvil del usuario, ya sea durante la visita al espacio físico del museo o en la página web. (...) El descubrimiento y

visualización de una exposición ya no será un proceso solitario y analógico, sino compartido con la tecnología”.

Como vemos, el hincapié se centra en la aplicación a toda costa de las nuevas tecnologías, que se presentan como las “salvadoras” que por sí mismas convertirán la visita en una experiencia inolvidable.

La falta de reflexión sobre el cómo, por qué, para qué y para quién utilizar nuevas tecnologías como recursos de apoyo para la interpretación del patrimonio es una constante en este tipo de contextos, la cual redundará en una falta de evaluación de las prácticas existentes y en la carencia de criterios comunes que guíen el desarrollo de nuevas prácticas. La evaluación se percibe como un coste superfluo, que no redundará en beneficios tangibles para la institución. Sin embargo, la evaluación constituye una inversión a largo plazo que permite diseñar los recursos y exposiciones de forma eficiente, reduciendo los costes derivados de recursos e instalaciones que no funcionan debido a un diseño y una planificación inadecuados.

La evaluación de exposiciones y recursos expositivos se encuentra respaldada, de forma general, por un marco teórico basado en el aprendizaje motivado (ver capítulo dos), el cual permite establecer cuáles son los procesos educativos que deben potenciar los mediadores del mensaje expositivo para desencadenar procesos de aprendizaje eficaces. Sin embargo, con la introducción de las NTICs en el campo de la educación han surgido nuevas propuestas teóricas como son el *mobile learning* y, especialmente, el *ubiquitous learning*, los cuales, más que nuevos modelos de procesos de enseñanza y aprendizaje, consisten en la aplicación de las propuestas del aprendizaje situado y aprendizaje motivado a situaciones educativas mediadas por tecnología portátil. Desde esta concepción se considera que todos los momentos diarios a lo largo de la vida de una persona son oportunidades potenciales para el aprendizaje y que las nuevas tecnologías portátiles (*ubiquitous computing*), como instrumentos cotidianos que llevamos con nosotros en casi cualquier situación, pueden hacerlas efectivas. Por tanto, desde el aprendizaje ubicuo no existe un lugar en el espacio y en el tiempo reservado para aprender.

En anteriores capítulos hemos realizado un análisis de los principales usos que actualmente se están llevando a cabo de las nuevas tecnologías en los espacios de presentación del patrimonio, así como de los procesos interactivos a los que pueden dar lugar. Basándonos en dicho análisis hemos propuesto una serie de criterios y métodos complejos de evaluación que permitan a gestores patrimoniales, diseñadores y desarrolladores de dispositivos descubrir nuevas vías para hallar aquellos formatos que mejor se adapten a sus objetivos y a las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

En este sentido, las propuestas de *ubiquitous learning* nos pueden servir como criterio para interpretar los resultados generales obtenidos en los estudios anteriormente presentados, debido a su carácter innovador y su implicación en un cambio verdaderamente significativo en las formas en las que se puede promover el aprendizaje motivado.

11.2. Usos actuales de las tecnologías para la interpretación del patrimonio.

El análisis de los tipos de tecnologías que actualmente se están implementando en instituciones españolas como apoyo interpretativo del patrimonio, así como los objetivos concretos de las mismas, constituye un aspecto central para conocer la realidad de la que partimos, que permitirá establecer nuevos caminos que guíen el desarrollo de mediadores tecnológicos más eficaces, en relación a los objetivos de las instituciones y a las necesidades y expectativas de los visitantes. Sin embargo, para seguir avanzando en esta dirección, es necesario que el diseño de este tipo de herramientas esté guiado de forma consciente por un marco teórico adecuado.

En su tesis doctoral, Vicent (2013) señala el *mobile learning* y el *ubiquitous learning*, sucesores del *e-learning* (Quinn, 2000), como nuevas posiciones educativas con mayores posibilidades de aplicación en los espacios de presentación del patrimonio, las cuales plantean nuevas formas de comunicación y de entender, usar y procesar la información, mediante las NTICs y, especialmente, a través los dispositivos móviles.

Recogiendo el pensamiento de Dewey, desde el aprendizaje ubicuo se considera que las nuevas tecnologías permiten la integración del mundo del conocimiento académico y el mundo de la experiencia diaria, lo que hace la vida cotidiana más rica y reflexiva, y el trabajo académico más relevante para la experiencia vivida (Bruce, 2009). Así, Bruce señala que “las tecnologías se presentan como oportunidades para enriquecer las experiencias, más que como simples medios para transformar la información, enfatizando las oportunidades para los aprendices de actuar en y sobre el mundo” (Bruce, 2009, p. 32).

Teniendo en cuenta las premisas sobre las que se asientan estas nuevas concepciones educativas, la evaluación de los usos de las NTICs ha permitido, en un plano teórico, establecer una clasificación de recursos digitales según su capacidad para generar distintos niveles de participación en la actividad. Así, en el primer apartado de esta sección veremos las distintas implicaciones que conlleva una aplicación informativa, comunicativa y participativa de las NTICs.

En un plano aplicado, el análisis de los usos que actualmente se está llevando a cabo de estas herramientas ha permitido describir una serie de malas prácticas que impiden el aprovechamiento del potencial de las NTICs como recursos interpretativos y educativos en estos contextos.

11.2.1. Aplicaciones informativas, comunicativas y participativas de las NTICs.

Es común que la evaluación y la descripción de las bondades y defectos de las NTICs giren en torno a las características propias de los dispositivos. Sin embargo, consideramos que para conocer la idoneidad de los diferentes formatos en una situación educativa o

interpretativa concreta es necesario ser conscientes de los grados y formas de participación que permite un determinado dispositivo.

En los diferentes estudios empíricos presentados en anteriores capítulos se llevaron a cabo una serie de evaluaciones complejas, con una amplia diversidad metodológica, que permitieron el establecimiento de una tipología general de recursos tecnológicos según sus funciones informativas, comunicativas o participativas predominantes (ver tabla 11.1.).

Tabla 11.1. Carácter predominante en los formatos estudiados.

	Informativo	Comunicativo	Participativo
Tipología web (Estudio 1)	Web 1.0.	Web 2.0.	Web 3.0.
Formatos portátiles (Estudio 2)	Audioguías DMP del Museo Marítimo Bcn		
Formatos área Quijote (Estudio 3)	Intro. al Museo BN, Ediciones Quijote, Quijote y cine (Bases de datos)		Imprenta (Demo generativa simple)
Formatos en sala (Estudio 4)	Audioguías Proyecto Genobi		Agujero Negro (Videojuego) Delacroix (1798-1863) (Plataforma multitarea)
Formatos en Hablemos de drogas (Estudio 5)	¿Qué son drogas?, Rutas de las drogas (Bases de datos) Efectos adicción, Ruleta rusa (Demos simples) Efectos en conducción (Demo compleja)		

Fuente: elaboración propia.

Esta tipología general no supone una clasificación en la que todos los dispositivos evaluados tengan una correspondencia exclusiva con la categoría asignada, ya que un recurso puede tener elementos correspondientes a más de una de las categorías propuestas. Sin embargo, cada categoría representa una tendencia general de los dispositivos a fomentar actitudes más pasivas o más participativas en los usuarios.

Los recursos informativos (1.0) son aquellos destinados a almacenar y dispensar información de manera unidireccional, fomentando una actitud pasiva por parte de los usuarios como receptores de información. Así, la mayor parte de los dispositivos evaluados se clasifican en esta categoría, que incluye todas las bases de datos, fijas y portátiles (audioguías y DPM), en las que los usuarios solo pueden seleccionar la información presente en el dispositivo, sin posibilidad de indagar fuera de ella; las demostraciones simples, en las que

solo se puede pulsar un botón para iniciar las diferentes fases de la demostración; y las demostraciones complejas, las cuales presentan un mayor número de opciones de selección pero cuyo resultado es muy similar en todos los casos. Debemos señalar que en el del DPM del Museo Marítimo, aunque el dispositivo tiene ciertas funciones comunicativas, el carácter general de la actividad que promueve no dista de la ofrecida por las audioguías u otro tipo de bases de datos, por lo que se le considera un recurso esencialmente informativo.

Mientras que la función informativa genera actitudes más receptivas, las tecnologías con funciones comunicativas (2.0.) promoverían actitudes más activas, dando un mayor protagonismo a los usuarios. Estas funciones se materializan, principalmente, en aplicaciones y espacios que permiten una mayor comunicación entre el usuario y la institución y entre los propios usuarios. Ejemplos de aplicaciones con funciones comunicativas son los blogs o aquellas plataformas que permiten subir o integrar sus contenidos, fotos, videos y/o comentarios, como son las redes sociales. Este tipo de funciones va adquiriendo una mayor presencia en las páginas web, siendo su mantenimiento el mayor hándicap, lo que ha propiciado una externalización de dichos servicios a plataformas que ofrecen este servicio de forma exclusiva (Facebook, Twitter, Flickr, Youtube, etc.). Sin embargo, las funciones comunicativas no están extendidas en los recursos que podemos encontrar en las propias exposiciones. De todos los dispositivos evaluados solo dos, el DPM del Museo Marítimo de Barcelona y la plataforma multitarea *Delacroix (1798-1863)*, presentaban alguna función comunicativa. Si bien en ambos casos las funciones comunicativas constituyen funciones parciales que no juega un papel central en el desarrollo general de la actividad.

Las tecnologías con funciones participativas (3.0.), por su parte, representarían recursos que promueven en mayor medida una implicación activa en la asimilación del mensaje expositivo a través de una actividad concreta. Este tipo de funciones se caracteriza por la dependencia que tienen los resultados finales de la actividad de las acciones directas de los participantes. Podemos citar como ejemplos representativos de esta categoría las wikis, las narraciones conjuntas y ciertos juegos interactivos. De los dispositivos evaluados podemos considerar que el videojuego *¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?* (Planetario de Madrid), la demostración sobre la *imprenta* (Museo de la Biblioteca Nacional) y *Delacroix (1798-1863)* (CosmoCaixa) tienen funciones participativas, ya que en el primero los resultados de la actividad dependen de la ejecución y pericia del usuario, en el segundo se permite editar una portada del Quijote y, en el tercero, algunas actividades permiten crear con cierto margen de libertad nuevas composiciones pictóricas a partir de elementos presentes en los cuadros de Delacroix.

La clasificación que acabamos de presentar comprende solo la descripción de los mediadores digitales del mensaje expositivo, sin hacer referencia al contexto en el que se encuentran inmersos. No debemos olvidar que estos dispositivos obedecen a una lógica expositiva y museológica. Por tanto, una buena exposición debe aspirar a ser en sí misma un recurso 3.0. que combine los tres tipos de funciones (informativas, comunicativas, y participativas) de forma equilibrada, cubriendo las necesidades del mayor número de estilos

cognitivos posible de los visitantes y procurando una sintaxis expositiva variada y dinámica. El objetivo es que a lo largo de la exposición los diferentes recursos vayan presentando el mensaje expositivo hilvanando de forma amena y divertida la información disciplinar con aspectos cotidianos para los visitantes, fomentando una mayor motivación intrínseca y satisfaciendo las necesidades informativas y curiosidades de los mismos. En este sentido, desde el aprendizaje ubicuo se apuesta por usos de las nuevas tecnologías para realizar acciones educativas totalmente integradas en la vida de los usuarios. Para tal fin, las propuestas deben abandonar formatos tradicionales basadas en actividades artificiales desconectadas de la experiencia de la vida diaria en favor de actividades que permitan elaborar la información en relación a sus experiencias actuales. Partiendo de esta premisa, las exposiciones deben conjugar las funciones informativas, comunicativas y participativas de los recursos expositivos de modo hábil para asegurar el éxito de todo el proyecto.

11.2.2. Problemáticas del uso actual de las NTICs en el contexto español.

Como decíamos en el anterior apartado, no podemos describir el uso actual de las NTICs en espacios de presentación del patrimonio basándonos exclusivamente en las funciones de los dispositivos y su relación con los visitantes, sino que tenemos que tener en cuenta el contexto amplio y complejo en el que se están utilizando para determinar buenas y malas prácticas que ayuden a mejorar la calidad de las experiencias.

Las tecnologías no deberían ser un fin en sí mismas.

La expectación y halo de positividad suscitado por las NTICs ha dado lugar a una carrera por la incorporación de estos recursos sin una adecuada reflexión sobre los objetivos de su uso ni una adecuada planificación para su sostenibilidad a largo plazo. Cuando la prioridad de la institución se centra en atraer la atención de los medios de comunicación y de los visitantes a través de la innovación tecnológica, en lugar de buscar nuevas y mejores maneras de transmitir el mensaje expositivo, la tecnología se convierte en el fin en sí misma. El problema en este tipo de actuaciones es que las grandes inversiones realizadas dan lugar a un “boom” publicitario momentáneo y, tras el éxito inicial, los proyectos suelen caer en el olvido.

La tecnología es atractiva, pero es necesario algo más para conseguir la sostenibilidad del proyecto. Aunque puede parecer obvio decirlo, ese “algo más”, en nuestra opinión, consiste en dotarle de un objetivo significativo para el usuario final, que potencie su fidelización y la divulgación de la experiencia entre sus conocidos. En este sentido la planificación de este tipo de acciones es esencial.

En los estudios empíricos presentados anteriormente hemos visto varios ejemplos de la falta de planificación que antepone el uso de NTICs a otros objetivos de mayor calado a largo plazo.

En el estudio 1, sobre la evaluación de 289 páginas web de museos españoles, se aprecia una predominancia de páginas extremadamente sencillas, de carácter

fundamentalmente informativo, cuyo uso de Internet se entiende más como un medio de difusión de la propia institución, y de las colecciones y exposiciones, que como un medio para suscitar una mayor implicación de los usuarios, mejorando la interpretación del propio patrimonio y fomentando la fidelización de los mismos.

En el estudio 2, sobre la comparación de audioguías tradicionales y dispositivos portátiles multimedia, se aprecia que, a pesar de algunas nuevas funcionalidades de estos últimos, el tipo de visita a la que dan lugar no se diferencia de forma significativa de la que proporcionan las audioguías tradicionales, la cual sigue siendo eminentemente pasiva. La falta de planificación en las fases de diseño y desarrollo de los DPMs da lugar, además, a una serie de problemas técnicos, por un lado, y a la carencia de recursos que permitan a la institución gestionar la sostenibilidad de proyecto.

En el estudio 3, sobre la evaluación del área de interpretación del Museo de la Biblioteca Nacional, existe un problema de difusión e información sobre la iniciativa global y, además, una falta de integración de la misma en un discurso expositivo coherente y relacionado con el resto del museo.

Finalmente, en el estudio 5, sobre la evaluación de la exposición temporal *Hablemos de drogas* de CosmoCaixa, el uso de las nuevas tecnologías tenía una planificación más ajustada a unos objetivos previos, que facilitó su éxito en general, aunque algunos de los dispositivos seguían presentado problemas para ajustarse a las expectativas de los visitantes.

Por tanto, aunque las tecnologías potencialmente pueden facilitar la ilustración, la enseñanza, el interés y la inspiración del usuario, para lograr esta meta resulta imprescindible considerarlas como una herramienta y no como un fin en sí mismo, lo cual implica una profunda reflexión previa a su diseño (Vicent, 2013; Castilla, 2012).

Una pregunta frecuente en los debates establecidos desde los nuevos marcos del aprendizaje mediado por nuevas tecnologías, como el aprendizaje ubicuo, es si realmente las nuevas tecnologías son imprescindibles para producir nuevas formas de aprendizaje. A este respecto, Bruce (2009) afirma que la tecnología tenida en cuenta de manera aislada está lejos de ser suficiente. Basándose en los estudios de D'Arcy, Eastburn, y Bruce (2009 y 2002) el autor mantiene que la utilidad de un mediador tecnológico particular depende mucho más de cómo esté relacionado con los contenidos, de cuál sea su uso concreto y de otros factores contextuales que de las propiedades intrínsecas del mismo. Los resultados sugieren que, pese a que los estilos de aprendizaje y de enseñanza tienen un peso en el éxito de este tipo de iniciativas, no existe un medio instructivo ideal, sino que es necesario considerar toda la ecología del aprendizaje (Cross, 2007b; Bruce, 2008; Bruce y Hogan, 1998; Nardi y O' Day, 1999).

Cope y Kalantzis (2009b), en su capítulo sobre el aprendizaje ubicuo como agenda para la transformación educativa, hacen un repaso a los inventos producidos por la universidad de Illinois con una amplia trascendencia en los espacios educativos, afirmando: "Era la educación lo que guiaba a los desarrolladores de esos inventos. La tecnología era algo subsidiario. Para

avanzar en el aprendizaje ubicuo, tenemos que hacer lo mismo. Las tecnologías son el producto de las necesidades sociales. Cuando trabajan para nosotros sus beneficios suelen ser más revolucionarios que sus especificaciones técnicas” (p. 4).

Las NTICs condicionan el tipo de programas y servicios.

En la medida en que en muchos casos las nuevas tecnologías suelen ser utilizadas como un fin en sí mismas, este tipo de herramientas también suelen condicionar qué tipo de programas y servicios se ofrecen al usuario, cuando deberían ser estos mediadores los que se adaptasen a los objetivos de la institución. Un claro ejemplo de ello es que, en términos generales, el *hardware* utilizado en museos, como dispositivos móviles u ordenadores fijos, están pensados originalmente para una utilización individual de los mismos; no están físicamente diseñados para usarse de manera colaborativa por varias personas que se encuentran en el mismo espacio, al mismo tiempo. Como consecuencia, existe una profunda carencia de propuestas interpretativas en sala que permitan a los visitantes relacionarse con sus acompañantes, con otros visitantes o con el personal del museo. Pese a la alta variedad de dispositivos evaluados en los cinco estudios presentados, ninguno de ellos propone actividades colaborativas, pese a que es una de las demandas de los propios visitantes (ver estudio 2) y una de las mayores reivindicaciones expuestas en la literatura (Heath y von Lehn, 2010; von Lehn y Heath, 2003; Filippini-Fantoni y Bowen, 2008; Laurillau y Paterno, 2004; Van Loon *et al.*, 2007). En la tabla 11.1 podemos observar cómo ninguno de los dispositivos evaluados refleja una función comunicativa predominante.

Más allá de las restricciones específicas que pueden suponer los distintos formatos empleados para la interpretación del patrimonio, debemos considerar algunas concepciones implícitas que legitiman de algún modo que los programas y servicios deban plegarse a las *affordances* (más adelante nos detendremos en este concepto), o usos disponibles de las tecnologías. La revolución tecnológica que acompaña a la sociedad de la información ha dado lugar a una hegemonía de las máquinas, según la cual son las personas las que deben adaptarse al trabajo, los hábitos y valores de las mismas. Mientras que las personas están generalmente consideradas como fuentes de problemas, las TICs se perciben como medios para alcanzar soluciones (Norman, 1988, 2007; Bruce, 2009). De este modo, las personas se consideran elementos falibles y en el caso de los espacios de presentación del patrimonio, además, los visitantes se perciben como carentes de conocimientos y criterios propios, mientras que un dispositivo diseñado por expertos tecnólogos y disciplinares se presenta con la autoridad suficiente para justificar la sumisión de los primeros respecto a los segundos. Sin embargo, para Bruce (2009), una excesiva sumisión ante las *affordances* de las máquinas elimina aquellas habilidades humanas que son fundamentalmente diferentes de las habilidades de las máquinas, tales como escuchar, interpretar, instruir, elaborar conductas flexibles y adaptables ante situaciones diferentes, etc. Por tanto, debemos asegurar durante su diseño que las nuevas tecnologías se utilizarán para aumentar nuestras propias capacidades y no para disminuirlas.

La mayor parte de las tecnologías tienen un carácter muy descriptivo e informativo.

En la tabla 11.1 ya veíamos cómo la mayor parte de los dispositivos analizados en los cinco estudios empíricos se clasifican como tecnologías informativas. Es decir, la mayor parte de ellas consiste en dispensadores de información prediseñados, a través de los cuales el usuario, en el mejor de los casos, puede seleccionar aquella que resulta de su interés. Mientras que las funciones comunicativas brillan por su ausencia, las funciones participativas e interactivas comienzan a aparecer tímidamente en algunos casos concretos. Estos datos son apoyados por otros estudios recientes sobre aplicaciones tecnológicas específicas. Así, en un análisis de las *apps* que el Museo Nacional y Centro de Arte Reina Sofía, el Museo Picasso y el Museo Guggenheim de Bilbao ponen a disposición de los visitantes para dispositivos móviles, López Benito (2012) sugiere que la función fundamental de las mismas es esencialmente informativa, donde se hace un uso vago de las redes sociales (función potencialmente comunicativa). En otro estudio sobre los modelos educativos presentes en las actividades didácticas web de 17 museos españoles, solo una es clasificada dentro del modelo innovador-investigativo (similar a nuestra concepción de la función participativa), que supedita lo técnico a lo didáctico, se dirige a diversos tipos de público y favorece una interpretación personal de las obras a partir de actividades en forma de investigación participante (Tejera, 2012a y 2012b).

La predominancia de la función informativa denota un marco teórico relativo a la interpretación del patrimonio y a los procesos de enseñanza y aprendizaje subyacentes fundamentalmente contemplativo y pasivo. Es decir, la institución patrimonial sigue considerándose la fuente de verdad absoluta y los visitantes receptáculos más o menos vacíos donde depositar dicha información. Cuando hablamos de los visitantes como “receptáculos más o menos vacíos” nos referimos a que en pocos casos se exploran las expectativas, necesidades y gustos de los visitantes, ni tampoco se intenta explotar su conocimiento previo, iniciativa y capacidad de acción para proponer actividades que mejoren la interpretación del patrimonio, el aprendizaje y la calidad de la visita.

Son varios los marcos teóricos que proponen la participación del individuo como esencial en la construcción de su propio conocimiento, como las teorías constructivistas o, en el campo específico del patrimonio, el modelo de aprendizaje motivado (ver capítulo dos) o el *contextual model of learning* (Falk y Dierking, 2000, 2002, 2008, 2013); y en el campo del aprendizaje mediado por tecnologías, el *ubiquitous learning* (Cope y Kalantzis, 2009a) y el *mobile learning* (Sharples, Arnedillo, Milrad y Vavoula, 2009). Esto no quiere decir que el uso de aplicaciones informativas sea inadecuado. Por un lado, hay muchos tipos de información que son difícilmente comunicables mediante otro tipo de formatos y, por otro, los dispositivos con funciones informativas, si el contenido es interesante para los visitantes, obtienen muy buenos resultados de satisfacción e impacto (Falk y Dierking, 2013), como es el caso de las bases de datos de introducción a la Biblioteca Nacional (estudio 3) y *¿Qué son las drogas?* (estudio 5). Por tanto, este tipo de plataformas no deben ser eliminadas, sino que

deben dosificarse y emplearse en aquellos casos en los que criterios racionales justifiquen su uso. Por tanto, debemos considerar que las plataformas informativas, comunicativas y participativas son recursos complementarios cuya combinación supone, por un lado, una atención diversificada a los diferentes estilos de cada visitante y, por otro, mejorará la sintaxis expositiva y contribuirá a mantener la atención de los visitantes a lo largo del recorrido (ver capítulo ocho).

Falsas innovaciones.

Pese al aura de modernidad que imprime la presencia de nuevas tecnologías en los espacios de presentación del patrimonio, el hecho de que la mayor parte de ellas tengan funciones esencialmente informativas lleva asociado en demasiados casos la utilización de métodos y contenidos que ya eran usados a través de mediadores analógicos. Como ejemplo flagrante podemos señalar la introducción en audioguías, PDAs o *podcasts* de los mismos textos presentes en antiguos catálogos editados en papel, como si el mero cambio de soporte fuera a propiciar una mayor comprensión del mensaje y eximiera de la evaluación sobre su idoneidad y adecuación (Asensio, Asenjo, Ibáñez y Grupo de Lazos de Luz Azul, 2011).

En el estudio 3 sobre la evaluación del área Quijote en el Museo de la Biblioteca Nacional nos encontrábamos con dos ejemplos que ilustran como las NTICs son empleadas para mostrar contenidos que parten de concepciones analógicas. La estación de interpretación *Ediciones del Quijote* muestra infinidad de distintas ediciones del Quijote en un formato digital. Evidentemente, este formato tiene ciertas ventajas sobre formatos analógicos: impide el deterioro de los originales, permite el acceso rápido a páginas y secciones concretas de cada edición, etc. Sin embargo, la aplicación está pensada para que los visitantes lean el Quijote, ojeen sus páginas u observen las ilustraciones, tal y como haríamos con las ediciones en papel. La aplicación no permite acciones más complejas que permitan elaborar información de una manera que las versiones analógicas no permiten. Simplemente, incluir un diccionario sobre palabras del castellano antiguo que han caído en desuso ya supondría una mejora para aumentar la comprensión de la obra, pero también podemos pensar en otras funciones interesantes, como por ejemplo, comparaciones sobre las técnicas de ilustración en diferentes épocas, interpretaciones de varios expertos acerca de pasajes concretos, etc. Estas son funciones fácilmente disponibles mediante los ordenadores que tenemos actualmente. Sin embargo, la elaboración de los contenidos y la programación del software presentan una mayor complejidad que la simple digitalización de las obras. Parece que en muchos casos se intenta compensar esta falta de “funciones complejas” con la introducción de cantidades ingentes de información. Por seguir con el mismo ejemplo, la estación *Ediciones del Quijote* incluye 83 ediciones distintas de la obra. Es bastante irreal pensar que el visitante medio del Museo de la Biblioteca Nacional vaya a explorar siquiera la cuarta parte de toda la información presentada o que vuelva en otro momento para continuar la exploración. En esta misma línea, los participantes del estudio 2 sobre la evaluación de dispositivos portátiles multimedia señalaban como aspecto negativo la

presencia de una cantidad de información que no era posible revisar en su totalidad y mucho menos asimilar, a la vez que se pedía actividades más interactivas y participativas.

Algunos autores afirman que en la actualidad, las nuevas tecnologías se utilizan para aprender lo de siempre como siempre, recreando pedagogías de transmisión tradicionales (Cope y Kalantzis, 2009b). Por tanto, en las fases iniciales del diseño de recursos tecnológicos es necesario preguntarse si, por un lado, realmente la actividad está basada en unos objetivos educativos e interpretativos realmente innovadores y, por otro, si la inversión requerida está justificada o si por el contrario otros formatos proporcionan el mismo soporte a menor coste.

Las nuevas tecnologías tienen una serie de potencialidades que facilitan la comprensión e interpretación de los mensajes expositivos. Sin embargo, es posible que lo que las nuevas tecnologías hacen más fácil (modos de comunicación, formas de relación social, formas de aprendizaje) no sea completamente nuevo (Cope y Kalantzis, 2009b). Por ejemplo, pese a que el marco teórico del aprendizaje ubicuo surge a raíz del uso educativo de nuevas tecnologías portátiles (o *ubiquitous computing*) son varios los autores lo que defienden que el aprendizaje ubicuo puede llevarse a cabo mediante soportes analógicos. Así, Pol (2012) presenta y justifica desde este marco los programas de mochilas que se han desarrollado en el seno de Interpretart y del Laboratorio de Interpretación del Patrimonio en museos como Cancho Roano, el Museo Nacional de Artes Decorativas o el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada.

Por lo tanto, a la hora de crear programas educativos innovadores, lo principal es tener unos objetivos claros y pensar en actividades realmente innovadoras que contribuyan de manera eficaz a la consecución de los mismos, para después elegir el soporte (bien sea digital o analógico) que mejor se adapte a nuestra actividad y a nuestros visitantes.

Efectos perversos y ergonomía cognitiva.

Una de las grandes preocupaciones presentes en la literatura cuando se tratan situaciones de interrelación entre hombre y máquina es la ergonomía. Donald Norman ha desarrollado su trabajo en torno a la mejora de la ergonomía, especialmente de los objetos presentes en el día a día de las personas. Este psicólogo estudia cómo los objetos pueden diseñarse de forma que las personas puedan utilizarlos de la forma más eficaz y eficiente, evitando posibles accidentes de gravedad (Norman, 1988, 1999, 2004, 2007) atendiendo especialmente a las formas de procesamiento cognitivo humano (Lindsay y Norman, 1977; Norman y Draper, 1986).

En su libro *El diseño de los objetos del futuro* (2007) Norman establece que la relación entre las máquinas y las personas debe basarse en una interacción que se produzca sin esfuerzo, que dé lugar a una comunicación en ambos sentidos de manera natural, la cual no requiera una formación o habilidades específicas. Sin embargo, las reflexiones de Norman se restringen al diseño y uso de los objetos cotidianos como automóviles o casas inteligentes, pero no existe una preocupación específica por las tecnologías usadas para aprender. En este

sentido, el autor se pregunta cosas como qué características deben tener las máquinas para que las personas sepan usarlas fácilmente; para que comprendan las señales (luces, pitidos, etc.) que emiten y estas no resulten molestas; para que sepan cómo funcionan y puedan reaccionar ante un fallo del sistema; para que sepan qué pueden esperar de ellas y qué no; etc. Estas y otras cuestiones hacen referencia a lo que tradicionalmente se ha denominado ergonomía. Sin embargo, cuando nuestro objeto de estudio se centra en las máquinas que pretenden mejorar la comprensión de las personas sobre un determinado hecho o fenómeno de manera perdurable en el tiempo, la ergonomía tradicional no es suficiente.

No cabe duda de que hay que prestar atención sobre si el diseño de las máquinas facilita su uso. En el ámbito de presentación del patrimonio podemos ver multitud de ejemplos en los que el diseño de mediadores tecnológicos sin una adecuada reflexión desde el punto de vista ergonómico puede suponer el fracaso del dispositivo (y por tanto de la inversión realizada en él) y también el descenso de la satisfacción respecto a la experiencia global de la visita. En el capítulo siete encontrábamos distintos ejemplos de problemas ergonómicos de los dispositivos portátiles multimedia: “no es fácil cambiar de idioma”, “necesita instrucciones”, etc.; aunque, por otro lado, mucho se ha aprendido ya sobre el diseño ergonómico de tecnologías como mediadores del mensaje expositivo gracias a la literatura sobre estudios de público y evaluación de exposiciones. Por ejemplo, la mayoría de las estaciones fijas de interpretación evaluadas (capítulos ocho y diez) disponían de salvapantallas, que permiten ahorrar energía e indican de una manera simple y eficaz (tal y como dictan las reglas de diseño de Norman) que el dispositivo funciona y está listo para ser usado, proporcionando modelos mentales adecuados y evitando modelos equivocados (como que las estaciones se encuentran fuera de servicio). En la exposición *Hablemos de drogas* varias estaciones incluían, además de una pantalla para la manipulación de los controles, una pantalla adicional de mayores dimensiones que proyectaba los resultados de forma que pudieran ser visionados y comentados por los acompañantes y el resto de visitantes.

Sin embargo, en los estudios empíricos encontramos otro tipo de problemas que no son estrictamente ergonómicos. En ellos detectamos una serie de efectos perversos de las tecnologías, según los cuales la propia dinámica establecida por el dispositivo da lugar a los efectos contrarios a los que originalmente se pretendían producir. En el capítulo ocho comprobamos cómo la *Imprenta*, una estación de interpretación novedosa del Museo de la Biblioteca Nacional, que incorporaba una actividad muy sencilla, era incapaz de transmitir inicialmente a los visitantes cuál era exactamente su función y qué podían esperar de ella o no, produciéndose la consiguiente frustración por parte de los visitantes al comprobar que los resultados no se ajustaban a sus expectativas. Un fenómeno parecido se desprendía del estudio observacional en la exposición *Hablemos de drogas* (CosmoCaixa), en el capítulo diez, donde la estación *Efectos de las drogas en la conducción*, creaba grandes expectativas atrayendo a una gran parte del público pero, sin embargo, la mayoría no permanecía el tiempo suficiente para captar el mensaje expositivo, debido a la ruptura de las mismas.

Parece que el diseño de recursos tecnológicos para la interpretación del patrimonio va incorporando ciertos aspectos ergonómicos que señala Norman (aunque aún quede mucho camino por recorrer). Sin embargo, los mayores problemas de los sistemas más complejos y novedosos no residen en conflictos sobre cómo usarlos o cómo interpretar sus señales, sino en que la información o las actividades que proponen no se ajustan a las expectativas o modelos mentales de los usuarios o visitantes. Es en este punto donde la literatura no termina de profundizar. Si bien los problemas ergonómicos y de uso son una primera barrera para ofrecer experiencias de interpretación de calidad, no podemos menospreciar las barreras cognitivas que presentan los contenidos de las estaciones de interpretación, lo cual representa también un problema de diseño. Por estos motivos creemos que si la ergonomía se ocupa de resolver los problemas de la primera barrera, deberíamos pensar en la necesidad de una **ergonomía cognitiva** que aporte soluciones en este segundo nivel.

Un concepto útil para el estudio de la ergonomía cognitiva es el concepto de *affordances* en el sentido original que le otorgó Gibson en 1979 (ver una confrontación entre la concepción del término para Norman y Gibson en Soegaard, 2003). Para Gibson, un *affordance* es una posibilidad de acción disponible en el entorno para un individuo, independientemente de sus habilidades para percibir esta posibilidad (McGrenere y Ho, 2000). Es decir, los objetos permiten múltiples posibilidades de acción, incluyendo aquellas para las que fueron diseñados y aquellas para las que no. Por ejemplo, una silla está diseñada para que la gente pueda sentarse, pero también puede ser utilizada como escalera para llegar a lugares más altos o, incluso, puede llegar a ser usada como un instrumento de agresión física. Todas las posibilidades de acción que permite una silla son sus *affordances*, independientemente de que los individuos las perciban o no.

Figura 11.1. Relación entre la información percibida y las *affordances*.

Información percibida	Sí	Falsa <i>Affordance</i>	<i>Affordance</i> Perceptible
	No	No <i>Affordance</i>	<i>Affordance</i> Oculta
		No	Sí
		<i>Affordance</i>	

Fuente: adaptado de Soegaard (2003).

Soegaard (2003) retoma la clasificación de Gaver (1991) que diferencia la *affordance* de la información percibida (figura 11.1.). La primera categoría de la clasificación son las falsas *affordances*, es decir, aquellos usos percibidos que, realmente, no pueden llevarse a cabo. Ejemplos de falsas *affordances* se pueden encontrar en los trampantojos, representaciones pictóricas muy realistas en fachadas de edificios y mobiliario urbano. Los trampantojos son tan verosímiles que una mirada rápida puede hacernos ver, por ejemplo, una ventana que puede ser abierta (*affordance*) donde solo hay un dibujo de la misma. La siguiente categoría son los *affordances* perceptibles, o aquellos usos de los objetos que son evidentes, como por ejemplo la función que cumple un bolígrafo para la escritura. La tercera categoría son las “no *affordances*” o aquellos usos que evidentemente no pueden aplicarse a un objeto u elemento del entorno; por ejemplo, no podemos utilizar un armario como instrumento de escritura. La cuarta y última categoría y quizás la más interesante para el tema que nos ocupa son las *affordances* ocultas, es decir, aquellos usos que podemos dar a los elementos del entorno que no son percibidos en situaciones determinadas.

En este sentido, los diseñadores de dispositivos para la interpretación del patrimonio los conciben para ser utilizados de una manera determinada. Sin embargo, visitantes de la exposición pueden encontrar nuevas *affordances* que han permanecido ocultas para los diseñadores. Recordemos el uso que los niños que visitaban el Denver Museum of Nature & Science daban a la estación de interpretación sobre la selección natural (capítulo tres). Los diseñadores idearon la estación para que los usuarios fueran eliminando insectos uno a uno. El color de los insectos hacía que los blancos fueran los más fácilmente detectables, y por tanto, los que “peor se adaptaban a su entorno”. Según el diseño original, la selección natural haría que los insectos blancos terminaran extinguiéndose, mientras que los negros sobrevivirían en una baja proporción y los grises (siendo los mejor adaptados) tendrían una tasa de supervivencia mayor. Algunos niños encontraron que seleccionar varios insectos con toda la palma de la mano era un modo más efectivo de eliminar insectos que hacerlo de uno en uno. He aquí un *affordance* que había permanecido oculto para los diseñadores, pero que se hizo perceptible para los usuarios de la estación de interpretación. Los *affordances* ocultos

pueden conllevar graves efectos perversos induciendo modelos mentales contrarios a los que se pretende transmitir y dando lugar a concepciones erróneas, fenómeno relativamente frecuente en estos contextos.

En el estudio 5 encontrábamos también un *affordance* oculto para los diseñadores de la exposición en la estación denominada *Ruleta rusa*, que originalmente fue ideada para transmitir la idea de que cada consumo de drogas supone una posibilidad de caer en una adicción, donde caer en la adicción se representa como un sinónimo de jugarse la vida. Sin embargo, los visitantes más jóvenes encontraban muy divertido ejecutar una y otra vez la actividad para ver “qué pasaba”, modelo mental que si llegara a extrapolarse al consumo de drogas resultaría fatal para los objetivos de la exposición.

Por tanto, la ergonomía cognitiva se presenta como un elemento fundamental en el desarrollo y la evaluación de recursos interpretativos en general (no solo de recursos digitales), la cual se encontraría dirigida al estudio de cómo los recursos interpretativos pueden transmitir los modelos mentales deseados, haciendo evidentes los usos adecuados (*affordances perceptibles*) y eliminando u ocultando los usos que conlleven concepciones erróneas (no *affordances* y *affordances* ocultos) entre otros efectos perversos de la tecnología.

Interactividad y satisfacción.

Los resultados encontrados en los distintos estudios presentados sugieren que los usuarios parecen verse atraídos por aquellos dispositivos que les otorgan un papel activo, que les permiten participar de alguna forma por muy sencilla que sea. Por ejemplo, en el estudio 3 sobre la evaluación del área Quijote en el Museo de la Biblioteca Nacional, la estación de interpretación con mayor éxito fue aquella que permitía escribir un pequeño texto en una reproducción de las tapas de una edición del Quijote que el visitante luego podía llevarse a casa. En el estudio 2, que comparaba audioguías tradicionales con dispositivos portátiles multimedia, estos últimos obtenían una mayor satisfacción debido a algunas funciones adicionales como la posibilidad de enviar por correo electrónico la información sobre las piezas. Finalmente, en el estudio 5 sobre la evaluación de la exposición temporal *Hablemos de drogas* en CosmoCaixa, la estación que más atraktividad provoca es aquella en la que parece que la selección de opciones por parte de los usuarios es lo que determinaría un resultado final concreto y no otro.

Como bien señala Vicent (2013), pese a que los resultados de diversos trabajos apuntan a que mayores posibilidades de interacción de la tecnología redundan en una mayor atracción para los visitantes de la exposición, no hay que olvidar que en ocasiones una alta interactividad puede llevar asociada una alta complejidad de la propia actividad, dando lugar a la frustración por parte del usuario (Alzua-Sorzabal, Linaza, Abad, Arretxea y Susperregui, 2005). Sin embargo, en ningún caso debemos entender que los dispositivos que promueven una alta interactividad son inevitablemente dispositivos complejos, difíciles de manejar. Por ejemplo, en el capítulo diez pudimos observar cómo, de todos los dispositivos evaluados,

Delacroix (1798-1863) fue la estación de interpretación que mayor puntuación obtuvo en las cuatro escalas de interactividad. Sin embargo, su uso es bastante intuitivo y la satisfacción manifestada por los participantes en su evaluación fue adecuada. Cuando un dispositivo que promueve procesos interactivos lleva asociada una alta complejidad de uso, esta última no se trata de una consecuencia intrínseca de la interactividad, sino que se debe a un problema de diseño del dispositivo.

Desde nuestro punto de vista, la interactividad debe concebirse como algo más que los rasgos técnicos de los dispositivos. El diseño de dispositivos que promuevan procesos interactivos debe fundamentarse en lo que pueden hacer los visitantes y cómo pueden extraer el significado de su propia experiencia, entendiendo a estos últimos como constructores activos de significados. Desde la posición teórica del aprendizaje motivado, los visitantes y usuarios son considerados como la pieza central en el desarrollo de exposiciones y recursos expositivos. Desde este punto de vista se fomentan formas de aprendizaje basadas en la experiencia que incurran en el desarrollo de la motivación intrínseca hacia los contenidos expositivos.

Costes de inversión y sostenibilidad.

La falta de planificación de la que hablábamos anteriormente también afecta a la sostenibilidad de los proyectos que incluyen NTICs. Es por todos conocida la velocidad con la que se desarrollan actualmente las tecnologías. Esta velocidad de innovación provoca que en pocos años apuestas por tecnologías vanguardistas queden obsoletas. Por otro lado, una adecuada planificación no solo debe tener en cuenta este hecho, sino que debe incluir evaluaciones que determinen si el deterioro por el uso se producirá en un tiempo razonable que permita amortizar la inversión. Además, desde el primer momento deben contemplarse acciones de mantenimiento que aseguren la mayor prolongación posible de la vida del proyecto.

En una gran cantidad de casos las propuestas tecnológicas no aguantan un análisis en términos de eficacia, no solamente económica, sino de gestión de recursos. En lo que a gestión de recursos se refiere, es adecuado tener en cuenta la siguiente premisa: lo que se pueda resolver de una manera simple siempre es mejor que un procedimiento complejo (Asensio, Asenjo, Ibáñez y Grupo de Lazos de Luz Azul, 2011). Es decir, para asegurar la sostenibilidad del proyecto es preferible decantarse por dispositivos robustos, bien testados y de funcionamiento simple que por dispositivos más novedosos, por muy atractivos que puedan resultar en un primer momento.

En el estudio 2, sobre la comparación entre audioguías tradicionales y dispositivos portátiles multimedia, se pudo observar cómo la mayor parte de los efectos negativos asociados a problemas técnicos se presentaba en el grupo que utilizó los dispositivos más novedosos. Evidentemente, estos últimos ofrecen posibilidades que mejoran la experiencia de la visita respecto a las audioguías. Sin embargo, es necesario asegurar la viabilidad del proyecto a largo plazo. No sirve de mucho tener herramientas con multitud de posibilidades

interesantes para la interpretación del patrimonio si antes de amortizar la inversión la mayoría quedan inutilizadas.

11.3. La importancia de la evaluación sistemática.

La irrupción de las nuevas tecnologías en espacios de presentación del patrimonio se ha caracterizado por una falta de reflexión y de evaluación que guíen el desarrollo de formatos digitales, bajo el objetivo claro de ofrecer dispositivos que ayuden a mejorar la comprensión y la interpretación del patrimonio, aportando un valor añadido a los recursos tradicionales. La escasez de evaluación impide una posición mínimamente crítica sobre el uso de estas tecnologías en el contexto patrimonial (Asensio, Asenjo, Ibáñez y Grupo de Lazos de Luz Azul, 2011). Así, la literatura ofrece pocos estudios empíricos y reflexiones teóricas que permitan el establecimiento de un marco teórico común.

La literatura más abundante, en este contexto, es la referida a las páginas web, quizás por su mayor expansión global (Din y Hecht, 2007; Witcomb, 2003; Parry, 2010), pero poco a poco va creciendo la literatura dedicada a la tecnología móvil (Tallon y Walker, 2008; Katz, LaBar y Lynch, 2011) por el desarrollo de dispositivos y aplicaciones versátiles. Sin embargo, los estudios realizados son relativamente heterogéneos, con perspectivas y objetivos diferentes y con criterios poco claros que no permiten una generalización de resultados y conclusiones.

A partir de este panorama debemos, en primer lugar, tener muy clara la necesidad de realizar evaluaciones sistemáticas para mejorar la oferta de todos los servicios del museo en general y de los servicios interpretativos y educativos de las NTICs en particular. En segundo lugar, existen dos cuestiones fundamentales cuando realizamos evaluaciones sistemáticas: la necesidad de utilizar diversos métodos y técnicas de evaluación para obtener datos ricos y fiables, y la necesidad de crear instrumentos estandarizados, aplicables en distintas situaciones a lo largo del tiempo. De igual manera es importante trabajar en sistemas de evaluación normativos, que establezcan una serie de criterios claros de buenas prácticas, para promover más y mejores evaluaciones de los recursos de interpretación digitales.

11.3.1. Técnicas y herramientas de evaluación.

La evaluación sistemática nos aporta evidencias que, por un lado, nos permiten tomar decisiones que mejoren e innoven nuestros proyectos y, por otro, que justifican la pertinencia de dichas mejoras e innovaciones. Cuando diseñamos recursos partiendo de una evaluación sistemática es imprescindible tener claro los objetivos que deseamos conseguir con dichos recursos, lo cual aumenta las probabilidades de conseguirlos. Sin embargo, debemos tener en cuenta que lo realmente importante es el proyecto en sí y su coherencia en el contexto en el que se ejecuta, por lo que la evaluación no debe desviar nuestra atención del objetivo principal, ni condicionarlo.

Otra de las ventajas que conlleva la evaluación sistemática es que su utilización supone un mayor aprovechamiento de la financiación del proyecto, ya que las evaluaciones previas (*front-end*) y formativas nos aportan datos sobre las cosas que pueden funcionar o no antes de poner el proyecto en marcha por completo, rentabilizando la inversión. Además, la evaluación permite mejorar la experiencia con dicho recurso y evita posibles errores, verificando y corrigiendo los supuestos de partida.

Por otro lado, la evaluación permite elaborar documentos que den cuenta ante distintos actores (posibles patrocinadores o la sociedad misma, etc.) de los objetivos de los proyectos, su cumplimiento y el esfuerzo invertido en la rigurosidad de los mismos.

Sin embargo, todas las bondades de la evaluación sistemática dependen en gran medida de la rigurosidad de los procedimientos evaluativos. En el capítulo uno ya hicimos un repaso de los principales aspectos que debían cuidarse para procurar una buena evaluación de recursos y entornos expositivos. A continuación, comentaremos dos de los más importantes con mayor preponderancia en los estudios empíricos realizados.

Importancia de las evaluaciones con múltiples técnicas.

Las variables implicadas en el uso que los usuarios hacen de los dispositivos digitales en espacios de presentación del patrimonio son muchas y, además, forman un complejo entramado de relaciones entre ellas, dando lugar a una experiencia concreta para el usuario. El análisis de situaciones tan complejas fuera del laboratorio requiere métodos complejos de evaluación y el uso de diferentes técnicas que, por un lado, ofrezcan datos complementarios enriqueciendo la visión que tenemos de un mismo fenómeno y, por otro, permitan aumentar la validez de los datos obtenidos con cada una de ellas.

Todos los estudios presentados (salvo los estudios 1 y 2) combinan al menos dos técnicas de evaluación. Los protocolos de análisis racional permitieron establecer un perfil de cada formato evaluado, los cuales mostraron niveles de impacto diferenciales y coherentes entre sí, medidos con diferentes técnicas en cada estudio: entrevista y observación clásica en el estudio 3, escala de satisfacción en el estudio 4, y observación clásica y etnográfica en el estudio 5. De igual modo, los resultados del análisis de formatos fueron coherentes con los datos sobre interactividad percibida obtenidos en los estudios 4 y 5, mediante un test de respuestas *tipo* Likert.

En concreto, la técnica observacional demostró una especial utilidad en la evaluación de NTICs. **La tarea de observación clásica**, utilizada en los estudios 3 y 5, nos permite analizar tanto el tipo de recorrido como los índices de impacto de las estaciones digitales de interpretación. Esta tarea se ha mostrado útil para obtener datos muestrales, generalizables a la población de visitantes de una exposición, acerca del uso real que se da a estos dispositivos, así como una primera aproximación a su eficacia y la satisfacción suscitada. Pese a la utilidad ampliamente demostrada de la tarea de observación clásica, varios autores (Heath y Vom Lehn, 2010, 2008; Shettel, 1997) han expresado los inconvenientes de su utilización de manera aislada, que se centran en los posibles sesgos de interpretación que

puedan tener los observadores sobre las conductas de los visitantes. Para eliminar estos posibles sesgos, en el estudio 5 se aplicó una tarea de observación de tipo etnográfico no participante que, además de recoger las medidas comentadas para la tarea de observación clásica, incluía una fase en la que el observador, tras registrar un efecto perverso derivado del uso de las estaciones digitales, se dirigía a los visitantes observados para contrastar si sus observaciones eran percibidas de igual manera por las personas implicadas, y completarlas o modificarlas si fuera necesario. Esta tarea aporta una mayor validez y fiabilidad de los resultados obtenidos, siendo útil para evaluar y estudiar no solo efectos perversos, sino también problemas de usabilidad y ergonomía, tanto física como cognitiva.

Importancia de la estandarización de los instrumentos de evaluación.

La estandarización de los instrumentos de evaluación resulta fundamental para poder extrapolar los resultados de una muestra a nuestra población objetivo, pero también para que dichos instrumentos puedan ser empleados en otras situaciones y contextos de evaluación con los mismos objetivos que los nuestros, dando lugar a resultados comparables.

En este sentido, elaboramos el test de interactividad percibida siguiendo los procedimientos psicométricos establecidos por la teoría clásica de elaboración de test. El interés de nuestra aportación reside, por un lado, en la detección de un nuevo factor de la interactividad percibida no presente en la literatura, el impacto percibido. Por otro lado, los instrumentos creados hasta el momento para evaluar dicho constructo se habían validado con dispositivos digitales únicos, centrándose en la mayoría de los casos en la interactividad percibida sobre páginas web (Wu, 1999; McMillan y Hwang, 2002; Liu, 2003; Leiner y Quiring, 2008). En nuestro caso, el instrumento se mostró discriminante para los distintos formatos con mayor representatividad en espacios de presentación del patrimonio: bases de datos (fijas y móviles), demostraciones simples, demostraciones complejas, videojuegos y una plataforma multiactividad.

11.3.2. Sistema de evaluación normativo.

Debido a la escasa investigación dedicada al establecimiento de criterios comunes que orienten la evaluación de NTICs como mediadores del mensaje expositivo, de cara a mejorar la eficacia de los desarrollos y aplicaciones de estas herramientas, hemos querido establecer un sistema de evaluación normativo, basándonos en los estudios empíricos que han formado parte de la presente tesis doctoral.

El sistema de evaluación que proponemos tiene como marco teórico subyacente las premisas establecidas por el aprendizaje motivado. Desde este punto de vista, las evaluaciones sobre un recurso expositivo no pueden circunscribirse exclusivamente al propio recurso, sino que deben tener en cuenta el impacto que produce en sus usuarios. Es decir, no solo debemos saber si, por ejemplo, el dispositivo cumple ciertos criterios técnicos de usabilidad, sino que debemos tener en cuenta qué aspectos acerca del uso del dispositivo son positivos o negativos, según los usuarios, y si se adaptan a las necesidades y expectativas de

los mismos, así como los niveles de satisfacción suscitados, etc. De esta forma, consideramos que la evaluación de NTICs debe comprender de forma integral y paralela aspectos relativos al dispositivo y al usuario.

En la tabla 11.2. se representa cómo puede realizarse dicha integración, según la cual, tanto en los análisis del dispositivo como en los relativos al usuario, deben abordarse cuatro dimensiones fundamentales, relacionadas con la usabilidad y con los aspectos informativos, comunicativos y participativos de la actividad.

Tabla 11.2. Sistema de evaluación normativo.

DIMENSIONES DE ANÁLISIS					
		Usabilidad	Información	Comunicación	Participación
			1.0.	2.0.	3.0.
ANÁLISIS DEL DISPOSITIVO		¿Qué elementos mejoran o dificultan el uso?	¿Tipo de contenidos?	¿Recursos comunicativos?	¿Recursos participativos?
		Diseño Ejecución Navegación	Diversidad temática Públicos específicos Áreas funcionales Formato info.	Usuario → Museo Usuario → Usuario	Indagación Cambios Personalización
ANÁLISIS RELATIVO AL USUARIO	Impacto: Puntos fuertes y débiles	Relacionados con el uso	Relacionados con los contenidos	Relacionados con aspectos comunicativos	Relacionados con indagación y personalización
	Expectativas, necesidades, satisfacción	Sobre el uso	Sobre los contenidos	Sobre los aspectos comunicativos	Sobre aspectos de indagación y personalización
	Comprensión	-	Comprensión del mensaje expositivo	-	-
	Interactividad percibida	El factor de Sincronía debería ser alto en todos los casos	Primaría el factor de Control	Primaría el factor de Comunicación bidireccional	Primaría el factor de impacto

Fuente: elaboración propia.

En lo que se refiere al **análisis del dispositivo**, la usabilidad debe comprender aspectos tales como el diseño estético, la ejecución y navegación. La usabilidad es una dimensión básica, cuya inadecuada realización podría dar lugar al fracaso de las dimensiones informativas, comunicativas y participativas del dispositivo. En lo que se refiere a las funciones informativas, deben evaluarse cuestiones sobre qué tipo de contenidos presenta el dispositivo, su diversidad temática, públicos específicos a los que van dirigidos, áreas funcionales del museo a las que se hacen referencia, los formatos (texto, imágenes, audio, video) y estrategias didácticas utilizadas (descriptiva, explicativa, narrativa, etc.). Respecto a las funciones comunicativas, el análisis se centrará en el tipo de aplicaciones que permitan la comunicación entre usuarios o entre el usuario y el propio museo. Finalmente, el análisis de las funciones participativas incluiría la evaluación de los elementos que permitan la

indagación en la información presentada en función de los intereses de los usuarios; si las actividades planteadas permiten que las acciones de los usuarios tengan un impacto significativo y diferencial en el producto final de la actividad; y si existen adecuados niveles de personalización.

En lo que se refiere a la **evaluación centrada en el usuario**, los aspectos principales a tener en cuenta comprenden el impacto de la experiencia; expectativas, necesidades y satisfacción; la comprensión del mensaje expositivo y la interactividad percibida, aunque pueden incluirse otras variables según los casos concretos (p.e., inmersión, en el caso de realidad virtual y aumentada, etc.).

La evaluación del recuerdo y la comprensión del mensaje expositivo es fundamental, ya que representa el objetivo primordial de los mediadores. Por tanto, la evaluación del grado en el que las diferentes características del dispositivo producen algún cambio actitudinal, conceptual y/o procedimental, a corto y largo plazo en los usuarios, sería de gran importancia para demostrar el éxito de la experiencia.

La evaluación del impacto y la satisfacción producida por el dispositivo también es fundamental, ya que repercutirá en la fidelización de los visitantes y en la captación de visitantes nuevos. El desarrollo e implementación de la usabilidad y las funciones informativa, comunicativa y participativa del dispositivo pueden estar repercutiendo negativa o positivamente en la satisfacción e impacto generado por la experiencia, por lo que es necesario explorar cuáles son los puntos fuertes y débiles del dispositivo según la percepción de los usuarios. Además, se deberá analizar si la usabilidad y las características informativas, comunicativas y participativas se adaptan a las necesidades y expectativas de los usuarios.

Finalmente, el análisis de la interactividad percibida, mediante el test presentado en el capítulo nueve, permite observar qué dimensiones del constructo prevalecen para el dispositivo. El factor de sincronía percibida se corresponde directamente con la dimensión de usabilidad, por lo que debería ser alto para todos los dispositivos evaluados. El factor de control prevalecería en aquellos dispositivos con funciones fundamentalmente informativas, el de bidirección lo haría para los dispositivos con mayor relevancia en funciones comunicativas, y el de impacto en aquellos con funciones esencialmente participativas.

El sistema de evaluación que acabamos de describir debería tenerse en cuenta en las tres fases correspondientes del modelo tipológico de evaluación de Screven (ver capítulo uno). Por tanto, el sistema intervendría en la fase de diseño del prototipo (evaluación previa), en la fase de desarrollo efectivo del prototipo (evaluación formativa) y en la fase de evaluación del dispositivo ya implementado definitivamente en la exposición (evaluación sumativa).

En la fase de diseño o **evaluación previa** debemos tener en cuenta dos etapas: la selección de contenidos y la elección y diseño inicial del soporte. La selección de contenidos comprende la elección del mensaje expositivo que se va a transmitir, así como la identificación de los aspectos de dicho mensaje expositivo que mejor se adaptan a las

necesidades de los visitantes. Para ello es necesario tener en cuenta el patrimonio de referencia de dicho mensaje y la museografía de la sala donde el mediador será ubicado. La selección del mensaje expositivo puede seguir criterios disciplinares, en la medida en que se considere información relevante para la disciplina, pero también puede ser seleccionado en la medida en que sea un contenido de difícil comprensión para los públicos. En esta etapa se debe evaluar a su vez las expectativas y necesidades de los usuarios relacionadas con dicho mensaje expositivo. Así, los contenidos finales del mediador deben atender a los aspectos más interesantes para los visitantes, vinculados a su cultura y *background*. En una segunda etapa debe seleccionarse y diseñarse el formato concreto que tendrá el mediador, definiendo las funciones informativas, comunicativas y participativas que mejor se adapten a los contenidos elegidos en la etapa anterior. En este punto la evaluación debe cuidar de que las funcionalidades y contenidos sean congruentes con las necesidades de los visitantes y sus expectativas.

Esta primera fase, por tratarse de una evaluación previa a la construcción del prototipo, suele obedecer a diseños experimentales, aunque parte de la evaluación podría llegar a producirse en el contexto de la exposición. Los resultados obtenidos permitirán el desarrollo de un primer prototipo, que será evaluado en la siguiente fase.

En la **fase de desarrollo o evaluación formativa** se evaluará el primer prototipo del dispositivo. Para ello, deberá evaluarse con detenimiento su usabilidad y las funcionalidades informativas, comunicativas y participativas, según metodologías dirigidas a la evaluación de eficiencia. También deberá evaluarse si los usuarios obtienen una comprensión adecuada del mensaje expositivo, la satisfacción y el impacto producidos por la experiencia y las dimensiones de la interactividad percibida que tienen lugar. Finalmente, deberá tenerse en cuenta la contribución e influencia del dispositivo a la pragmática, semántica y sintaxis expositiva de la sala en la que se encuentra y de la exposición. Los tres núcleos de evaluación de esta fase (dispositivo, usuarios y exposición) tienen una influencia mutua, por lo que es necesario analizar cómo se produce y en qué grado. Así, debemos ver qué características del dispositivo influyen en la comprensión, satisfacción, impacto e interactividad percibida del usuario, así como la pragmática, semántica y sintaxis expositiva. De igual manera, se deberá explorar cómo las variables relativas a la exposición influyen en las relativas al usuario, y viceversa. En este caso, es muy importante conocer cómo las características del dispositivo afectan al usuario sin que elementos contextuales “contaminen” los resultados, por lo que los diseños experimentales primarán para este fin. Igualmente, es fundamental conocer la validez ecológica del prototipo, es decir, su funcionamiento en la exposición, por lo que también se utilizarán diseños ecológicos. Todos los resultados obtenidos durante esta fase de la evaluación permitirán encontrar los puntos fuertes y débiles del prototipo, lo que permitirá realizar mejoras en el mismo.

Una vez implementado el recurso en sala se iniciaría la última fase mediante una **evaluación sumativa**. En este caso se pretende evaluar el dispositivo final por lo que los

análisis serán similares a los de la fase anterior. Sin embargo, tenderán a primar los diseños ecológicos con los visitantes reales de la exposición.

Este sistema de evaluación nos proporcionaría una descripción minuciosa tanto de las características del propio dispositivo como de sus repercusiones en los usuarios. De esta manera, podríamos llegar a establecer qué características de un formato concreto tienen un mayor o menor impacto, o bien qué dimensiones de la interactividad percibida están influyendo en el tipo de experiencia. Así, si evaluamos una base de datos donde un análisis del dispositivo muestra una adecuada usabilidad y la presencia de funciones esencialmente informativas, podremos saber si, efectivamente, los usuarios perciben un alto control de la actividad y si las funciones y contenidos que presenta se ajustan a sus necesidades y expectativas, generando niveles aceptables de satisfacción. Tales datos podrán complementarse con las evidencias sobre su impacto en relación al resto de recursos expositivos y sobre los cambios actitudinales, conceptuales y/o procedimentales que han podido suscitar en el visitante.

Los procesos de mediación del mensaje expositivo son procesos complejos, influidos por multitud de variables que se retroalimentan entre sí. El sistema de evaluación normativo refleja dicha complejidad, abordándola mediante una planificación no secuencial, que integra los aspectos relativos al dispositivo, al usuario y al resto de la exposición bajo las premisas del aprendizaje motivado.

CAPÍTULO DOCE.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, IMPLICACIONES Y CONCLUSIONES.



Este último capítulo supone una reflexión final en torno a las contribuciones de la tesis doctoral. Los estudios empíricos y las consideraciones teóricas realizadas han dado lugar a nuevas preguntas de investigación que se concretarán en futuros estudios y líneas de investigación. Por otro lado, la investigación sobre los recursos expositivos digitales y los procesos interactivos tienen una serie de implicaciones tanto para el ámbito de la educación informal, para el desarrollo de estrategias expositivas basadas en la participación y en la comunicación, como para el diseño de recursos expositivos digitales. Para el ámbito de la educación informal, la definición y operativización de la interactividad supone una profundización sobre cómo poner en práctica ciertos mecanismos que aumenten la motivación intrínseca de los individuos en programas y acciones educativas. Además, supone una reflexión sobre nuevas estrategias expositivas basadas en la participación y la comunicación y su correcta implementación. Por último, las diversas evaluaciones realizadas nos han permitido extraer indicadores de buenas prácticas sobre el desarrollo de contenidos, la usabilidad y la integración de los recursos digitales en los espacios expositivos. Concluiremos el capítulo señalando, de un modo práctico, distintos aspectos de la interactividad y la interactividad percibida, de los instrumentos psicométricos de evaluación y del sistema de evaluación normativo como principales aportaciones de la tesis doctoral, que suponen un reconocimiento del valor de los visitantes en el diseño y desarrollo de recursos expositivos digitales.



12.1. Introducción. Interactividad y mediación.

Uno de los principales impulsores de esta tesis doctoral fue el interés por estudiar los procesos mediacionales entre mensaje expositivo y usuarios que las NTICs utilizadas en museos y exposiciones fomentan. En este sentido, la interactividad se ha mostrado como un proceso que genera una alta atracción sobre los visitantes y cierta satisfacción sobre la experiencia, variables que aportan un caldo de cultivo para el desarrollo del aprendizaje

motivado. Sin embargo, los dispositivos estudiados no aprovechan todo el potencial que la interactividad puede ofrecer para generar experiencias de mayor calidad.

La interactividad entendida como un proceso en el que los actos y la toma de decisiones del individuo producen cambios en el desarrollo de una situación o actividad y en el que dichos actos reciben una retroalimentación contingente que implica una negociación de significados, nos aporta una serie de pautas que contribuyen a conceptualizar una serie de estrategias interpretativas que promuevan este proceso.

Sin embargo, el diseño de los mediadores suele centrarse en estrategias informativas de carácter descriptivo, mientras que los visitantes reclaman más posibilidades para participar activamente en las actividades propuestas y para interactuar con otros visitantes y con expertos. Por otro lado, las experiencias que tratan de introducir una mayor participación por parte de las audiencias no terminan de desarrollar un diseño adecuado, desencadenando la consecuente decepción en los usuarios. En estos casos el problema suele deberse a que la retroalimentación recibida no posee la suficiente relevancia para el individuo (bien porque no se adapte a sus intereses o porque no tenga conocimientos previos que permitan su adecuada comprensión, etc.) como para desencadenar una negociación de significados que modifique las representaciones mentales del individuo sobre los contenidos tratados.

La interactividad percibida supone un correlato de la interactividad que permite estudiar este proceso desde el punto de vista de los usuarios. Las dimensiones de control, bidirección, sincronía e impacto percibido forman cuatro ejes a partir de los cuales podemos diseñar nuevas experiencias innovadoras y enriquecedoras, mostrando algunas pautas para un desarrollo eficaz de mediadores. Esto no quiere decir que las experiencias informativas deban dejar de utilizarse, sino que deben ser complementadas con otro tipo de actividades que aporten variedad a la mediación del patrimonio de cara, por un lado, a cubrir las necesidades de un público heterogéneo y, por otro, a diseñar recorridos con una sintaxis expositiva que mantenga unos niveles atencionales adecuados para una mejor asimilación del mensaje expositivo.

A partir de la discusión de los resultados y las conclusiones extraídas de los estudios empíricos realizados se abren nuevas líneas de investigación relacionadas con la interactividad percibida y con la búsqueda de mejores estrategias mediacionales, así como nuevas técnicas de evaluación. Por otro lado, la investigación realizada aporta distintas implicaciones para diferentes áreas disciplinares como son la educación informal, el desarrollo de estrategias expositivas y el diseño y desarrollo de los recursos digitales. Finalmente, las contribuciones de este trabajo en torno a la interactividad percibida y su evaluación mantienen un fuerte compromiso con la necesidad de visualizar a los públicos como elemento fundamental en el desarrollo de exposiciones y recursos interpretativos.

12.2. Futuras líneas de investigación.

La investigación cuasi-experimental, a la cual pertenecen los diseños de investigación que hemos utilizado en todos los estudios, goza de una amplia riqueza en lo que a sus resultados se refiere. Los objetos de estudio son investigados en su contexto natural, lo que da lugar a una alta validez ecológica de sus resultados, pero lo realmente fascinante de este tipo de investigación es que nunca termina. Cuando el investigador pone a prueba sus preguntas de investigación e hipótesis en contextos reales suele encontrar dos cosas: respuestas o evidencias que apoyan o no sus hipótesis, y nuevas hipótesis y preguntas de investigación sobre nuevos aspectos y variables que pueden estar influyendo sobre su objeto de estudio. Esta cualidad promueve el diseño de nuevas líneas de investigación que permiten una mayor profundización en los objetos de estudio.

En los estudios que hemos diseñado nos centramos principalmente en las variables de impacto, satisfacción, uso, formato e interactividad percibida de los recursos expositivos, y la contribución de los recursos analógicos y digitales al impacto global de la exposición. Sin embargo, existen otras muchas variables con una gran influencia en la experiencia del visitante que deberán estudiarse en futuras líneas de investigación. Entre ellas podemos destacar: el estudio de la influencia de las estrategias discursivas en la satisfacción, el análisis de la influencia de la interactividad actual y percibida en la comprensión y el recuerdo del mensaje expositivo, el estudio sobre la influencia de la edad y la implicación en la evaluación sobre la interactividad percibida, y el diseño de nuevas evaluaciones que aumenten la implicación del público real en las mismas.

Influencia de la interactividad en la satisfacción, comprensión y recuerdo del mensaje expositivo.

En los estudios empíricos hemos visto que la mayor parte de los dispositivos presentes en exposiciones se centran en un nivel de interactividad individuo-sistema, mientras que los niveles individuo-individuo e individuo-contenidos apenas se trabajan.

Una línea de investigación podría dedicarse a la generación de recursos expositivos digitales que fomentasen precisamente esos dos niveles de interactividad. Por tanto, el trabajo iría dirigido a dilucidar qué tipos de actividades aumentan las puntuaciones del test de interactividad percibida en la dimensión de bidirección (nivel individuo-individuo) y qué otras aumentan las de la dimensión de impacto (nivel individuo-contenidos). Los resultados obtenidos nos permitirían seguir avanzando en el estudio sobre la relación entre la interactividad actual de los dispositivos (diseño de un formato) y la interactividad percibida por los usuarios.

Una vez diseñadas las actividades tipo de cada nivel, se podría estudiar cómo afectan a la satisfacción respecto a la actividad, así como a la comprensión del mensaje expositivo. Para ello, esta línea de investigación debería incluir estudios que comparasen los resultados de satisfacción, comprensión y recuerdo producidos por estas actividades con otras experiencias

pertenecientes al nivel individuo-sistema o actividades no interactivas, así como también comparar los resultados en las mismas variables para recursos analógicos y digitales pertenecientes a los tres niveles de interactividad.

Sería relevante, además, explorar si este tipo de actividades resultan interesantes para los visitantes, si las repetirían o si las recomendarían a otros visitantes, de cara a evaluar su potencial para su fidelización.

Influencia de las características de los públicos en la interactividad percibida.

Los públicos muestran diferentes características que van a influir en su experiencia durante la visita y durante la utilización de los recursos interpretativos. Así, por ejemplo, en el estudio 5 los datos sugerían que la edad no es una variable determinante en la percepción de la interactividad, mientras que la implicación en la tarea sí puede conllevar efectos sobre dicha variable. Por este motivo, una futura línea de investigación debería dirigirse a estudiar qué variables funcionales y estructurales que definen distintos tipos de público para una exposición concreta pueden influir en su percepción de la interactividad. Esto supone un proceso de profundización en el concepto de interactividad percibida y permitirá diseñar recursos adaptados a públicos específicos.

Influencia de las estrategias narrativas en la satisfacción, comprensión y recuerdo del mensaje expositivo.

En consonancia con los estudios sobre la enseñanza de la historia (Carretero y Castorina, 2010) y de los *living history* (Handler y Saxton, 1988), en el estudio 2 encontramos evidencias de que los dispositivos que utilizan estrategias discursivas narrativas (p.e., la audioguía del Museo Sorrolla y el DPM del Museo Marítimo de Barcelona) obtienen una satisfacción mayor que aquellos que utilizan estrategias descriptivas o explicativas (audioguías del Museo Guggenheim, Museo del Traje y MNCARS). A partir de estos resultados se podría continuar una línea de investigación sobre la influencia de las estrategias discursivas de los dispositivos interpretativos sobre la satisfacción de la experiencia, y el recuerdo y comprensión del mensaje expositivo. Esta línea de trabajo estaría dedicada a estudiar cómo las estrategias discursivas narrativas se ven enriquecidas por ciertas funcionalidades de las nuevas tecnologías como la disposición de información multimedia o funciones participativas y/o comunicativas. Esta línea de trabajo podría incluir la definición de indicadores y buenas prácticas sobre cómo se puede llevar a cabo una transposición didáctica del conocimiento disciplinar y técnico a través de un discurso narrativo. Es decir, cómo podemos transformar un discurso descriptivo o explicativo en una narración o historia que vincule los contenidos expositivos con la vida, los conocimientos previos e intereses de los visitantes, fomentando su implicación en la actividad; y apoyando dichos indicadores con datos empíricos sobre cómo estas estrategias didácticas, unidas a las posibilidades de las NTICs, mejoran la satisfacción, comprensión y recuerdo de la información.

Desarrollo de nuevas técnicas que fomenten una mayor implicación del público real en el proceso de evaluación.

En los estudios 3 y 5 pudimos comprobar que el público real de las exposiciones tiene sus propios objetivos y agendas cuando deciden visitar este tipo de instalaciones, lo que conlleva una menor implicación en las evaluaciones. La evaluación se percibe como un esfuerzo adicional que no le reportará un beneficio inmediato y que disminuirá el tiempo que se podrá dedicar a la exposición. Para suplir este tipo de dificultades estamos trabajando en la creación de nuevos sistemas de evaluación que se integren y formen parte intrínseca de la propia actividad que los participantes llevan a cabo en el museo, de tal forma que no sea considerada como algo ajeno a sus propios objetivos. Así, la evaluación sobre la comprensión y el conocimiento de determinados aspectos de la exposición puede llevarse a cabo antes y después de la visita utilizando sistemas de votación remota. Estos sistemas son muy motivantes para los participantes y contribuyen a percibir la evaluación como un reto a superar más que como un examen perjudicial para su autoestima. Además, este tipo de ejercicios permiten fijar la atención de los participantes en determinados contenidos según los intereses educativos del propio museo, bien por su relevancia, bien por su dificultad conceptual. La evaluación implicativa está en una fase experimental (p.e., Asensio, Castro, Asenjo, Pol *et al.*, en prensa) que esperamos poder desarrollar completamente en un futuro próximo.

12.3. Implicaciones.

Los estudios empíricos y las reflexiones teóricas surgidos a partir de los mismos ofrecen una serie de implicaciones para distintas áreas de estudio. Las implicaciones de esta tesis se refieren, principalmente, a las áreas de educación informal, al desarrollo de estrategias expositivas y al diseño de recursos de interpretación digitales.

12.3.1. Implicaciones de la interactividad para la educación informal.

La interactividad conforma un conjunto de procesos que influyen en el tipo de aprendizaje, tal y como avalan algunas teorías como el aprendizaje informal, el aprendizaje a través de la experiencia, etc. Esto se debe a que los procesos interactivos cubren, en gran medida, las necesidades psicológicas básicas en las que descansa la motivación intrínseca: la necesidad de causación personal, la necesidad de curiosidad y la necesidad de efectividad (ver capítulo dos). Las actitudes activas y la implicación en las actividades que fomentan los procesos interactivos están directamente relacionadas con la necesidad de causación personal, es decir, con la necesidad de sentirse causante de las acciones que se llevan a cabo. Cuando las actividades demandan la acción del participante para encontrar el desenlace de la misma, apelan de igual modo a la necesidad de curiosidad o de explorar. Finalmente, cuando existe un flujo de información contingente y síncrono, y la propia actividad retroalimenta a los participantes acerca de sus acciones, se está cubriendo la necesidad de efectividad.

De esta manera, podemos utilizar las necesidades vinculadas a la motivación intrínseca que se dan de forma natural en los individuos (necesidad de causación personal, necesidad de exploración y necesidad de efectividad) para diseñar programas y actividades educativos que estimulen procesos interactivos, dando lugar a aprendizajes más efectivos.

Por otro lado, los procesos interactivos se desencadenan de forma fluida cuando las actividades educativas se basan en una metodología de la experiencia y el descubrimiento que conlleva una mayor implicación cognitiva, motivacional y emocional. Las estrategias didácticas basadas en la participación y la comunicación a menudo desencadenan procesos interactivos cuando implican la elaboración de productos como una forma de fijar los objetivos de aprendizaje y como símbolo de los logros alcanzados. La reflexión en torno a los procesos de producción facilita la toma de conciencia de las estrategias de aprendizaje puestas en práctica, lo que contribuye a un aprendizaje más duradero y a la autorregulación motivacional.

12.3.2. Implicaciones en el desarrollo de estrategias expositivas basadas en la comunicación y la participación.

Los procesos interactivos pueden utilizarse para desarrollar estrategias expositivas que fomenten la motivación intrínseca de los individuos hacia la tarea. Las estrategias que habitualmente aprovechan los procesos interactivos para dar lugar a experiencias de aprendizaje informal suelen ser las estrategias participativas y comunicativas, aunque también pueden ser utilizados, con menor intensidad, por estrategias informativas.

La diferencia entre el diseño tradicional de exposiciones y el diseño que incluye estrategias participativas y comunicativas es la forma en la que fluye la información entre la institución y los usuarios. Mientras que en los modelos tradicionales la información circula de manera unidireccional desde la institución hacia los públicos, los nuevos modelos ofrecen experiencias con contenidos multidireccionales. Los nuevos modelos ofrecen diversas experiencias en las que el visitante puede tener diferentes roles que varían desde consumidores de contenidos hasta creadores de los mismos. Por tanto, las instituciones que optan por estos nuevos modelos, además de producir contenidos rigurosos y coherentes sobre sus colecciones, también deben diseñar oportunidades significativas y atractivas para que los visitantes puedan desempeñar esa variedad de roles.

En el capítulo cuatro manifestamos que la museografía podía proponer diferentes experiencias interactivas y que tales experiencias se podían definir en base a tres parámetros: la naturaleza de la actividad (¿en qué consiste?), las acciones que permite llevar a cabo en función de sus *affordances* (o las formas en las que el usuario puede influir en el desarrollo de la actividad) y el tipo de retroalimentación que los montajes o estaciones de interpretación ofrecen ante las acciones de los visitantes.

En la **tabla 12.1.** puede observarse una descripción de los tres parámetros para la mayor parte de los recursos digitales evaluados en los cinco capítulos empíricos. En dicha

tabla se han incluido otros ejemplos para completar en mayor medida el rango de experiencias interactivas a las que pueden dar lugar distintas combinaciones de los parámetros mencionados.

Tabla 12.1. Diferentes situaciones interactivas promovidas por estaciones de interpretación digitales.

	Actividad ¿En qué consiste?	Acciones Los resultados cambian en función de la...	Retroalimentación	Estrategias
Demostraciones (simples) -Proceso de adicción -Ruleta rusa	Simulación	Activación	PRESENCIAL	
Base de datos -Audioguías. -Ediciones del Quijote - El Quijote a través del cine -¿Qué son las drogas? -Rutas comerciales de las drogas	Presentación de información	Selección	DECLARATIVA	Informativas 1.0.
Demostración (compleja) -Efectos de las drogas en la conducción	Simulación	Selección	PRESENCIAL	
Blogs	Comunicación unidireccional	Transmisión de información	DECLARATIVA	2.0. Comunicativas
Chats	Comunicación interpersonal	Diálogo	DECLARATIVA	
Videojuego -¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro?	Simulación en primera persona	Ejecución	EXPERIENCIAL	
Imprenta	Simulación en primera persona (opciones de composición)	Elaboración	EXPERIENCIAL	3.0. Participativas
Wiki	Cocreación	Elaboración/ Colaboración	DECLARATIVA	

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se presentan las estaciones que utilizan estrategias informativas, las cuales no permiten una implicación conductual compleja en la tarea, sino que requieren una actitud receptiva por parte del usuario. Este tipo de recursos genera procesos interactivos débiles centrados en el nivel individuo-sistema y comprende las demostraciones y las bases de datos evaluadas. El rango de acciones que proporcionan a los usuarios es extremadamente limitado y consiste en la activación en el caso de las simulaciones simples y de la selección en el de las bases de datos y simulación compleja. Mientras que las bases de datos tienen como objetivo la presentación de información y solo permiten seleccionar al visitante aquella que es de su interés, las simulaciones simples permiten presenciar y observar los procesos que representan las estaciones. Respecto a la simulación compleja, propone distintas simulaciones que pueden ser presenciadas por los usuarios. Sin embargo, la acción que

admite no se limita a la activación de la simulación, sino que demanda la selección de un conjunto de opciones para determinar la simulación final a la que dará lugar.

Las estrategias participativas y comunicativas, por su parte, permitirían procesos interactivos “fuertes” centrados en los niveles de interactividad individuo-contenido e individuo-individuo.

Así, los recursos que emplean estrategias 2.0. demandan distintas formas de respuesta basadas en la comunicación multidireccional o interpersonal, y cuya retroalimentación suele ser declarativa. Entre las diferentes acciones que permiten las estrategias comunicativas destacan la transmisión de información y el diálogo, pero también los comentarios a distintos elementos proporcionados por el museo (noticias, comentarios, imágenes, piezas de la colección, etc.) o de otros visitantes y la redistribución de diversos contenidos mediante, por ejemplo, las redes sociales.

Finalmente, tendríamos los recursos que presentan estrategias participativas. Estos recursos permiten un conjunto de acciones más complejas y elaboradas, entre las que destacan la ejecución de actividades procedimentales, la elaboración o generación de productos y la colaboración activa entre los participantes, aunque también pueden incluir otras acciones como la recopilación y organización de información. La retroalimentación que ofrecen suele ser experiencial, ya que demandan una actividad en primera persona que no se limita a la observación o recepción de información.

Según lo que acabamos de comentar, la incorporación de nuevos modelos expositivos no implica que la institución tenga que albergar exclusivamente recursos que permitan a los visitantes la creación de contenidos y la comunicación con otros mediante redes sociales. Estas estrategias suponen solo una pequeña parte de las acciones participativas que pueden ofrecerse a los públicos. De hecho, por muy atractivos que nos resulten, no todos los visitantes están interesados en participar de esta manera en las instituciones culturales. Los visitantes tienen intereses y objetivos heterogéneos. Así, siempre habrá visitantes que sigan prefiriendo las exposiciones estáticas que les transmitan los conocimientos institucionalmente aprobados; visitantes que prefieran comprobar mediante su propia experiencia los contenidos mediante la manipulación de artefactos; y otros que prefieran contribuir a los distintos debates existentes sobre los contenidos presentados. Por tanto, es necesario que los museos proporcionen a los visitantes formas legítimas de participación, que intenten dar respuesta a los múltiples objetivos de sus públicos, incorporando diferentes misiones que en ocasiones pueden parecer conflictivas.

Pero para que las estrategias participativas y comunicativas tengan un verdadero éxito, deben formar parte de los objetivos y valores de la propia institución, integrándose en la planificación global de la institución. De esta manera, se terminan creando recursos coherentes, realmente transformadores de los modelos museológicos tradicionales y no solo productos frívolos sin verdadero impacto en la interpretación del patrimonio. Por tanto, el museo debe ser capaz de definir de forma específica cómo una acción participativa o

comunicativa conecta con la visión, misión, objetivos y valores de la propia institución. Sin embargo, en muchas ocasiones este tipo de actividades se aplican, simplemente, apelando a la diversión de los públicos. Las instituciones se centran en algunas ocasiones en crear actividades que agraden a los visitantes y que sirvan como reclamo para que acudan a la institución, en lugar de centrar las energías en el desarrollo estratégico y sostenible de las relaciones con la audiencia (Russo, 2011). El problema de esta situación es que el valor que se le da a la actividad participativa no es lo suficientemente fuerte ni está lo suficientemente vinculado a los propósitos de los museos, lo que conlleva la trivialización de los proyectos participativos.

El aumento del uso de las tecnologías de la comunicación y la participación conlleva un aumento de los canales que pueden contener información sobre las colecciones, como por ejemplo, blogs personales, wikis o, incluso, en web comerciales. Además, este tipo de estrategias implica que la institución debe estar abierta a la posibilidad de que un proyecto pueda crecer y cambiar más allá de la intención original de la institución (Simon, 2010). Ante este hecho los museos temen que se produzca un menoscabo de su autoridad como expertos sobre los contenidos patrimoniales. Así, algunas instituciones culturales han respondido bloqueando sus contenidos más allá de las paredes del museo. A este respecto, Stein (2012) diferencia entre una actitud autoritaria de los museos, según la cual los expertos afirman su autoridad por definición y decreto, y una actitud que reconoce a los museos como autoridad en materias patrimoniales, demostrando que la experiencia del personal del museo tiene un papel en los contextos participativos para facilitar el acceso a la cultura e información de forma rigurosa. Algunas instituciones culturales han comprendido que, dado que su misión incluye el uso de sus colecciones para el bien público, la apertura de sus contenidos mediante estrategias participativas y comunicativas puede fomentar la difusión del patrimonio desde un punto de vista riguroso. De esta manera, poco a poco, las instituciones culturales van ampliando el acceso a sus contenidos mediante canales como Internet, aunque los proyectos realmente participativos aún son limitados.

Por otro lado, las estrategias comunicativas y participativas deben estar bien diseñadas y planificadas para resultar realmente útiles. No basta con disponer de un recurso supuestamente interactivo (p.e., redes sociales), sino que en la mayoría de las ocasiones requieren un planteamiento y una dinamización para las que el personal de los museos muchas veces no está adecuadamente formado. Por ejemplo, ya hemos hablado en anteriores capítulos sobre cómo el uso de redes sociales a menudo se basa en la publicación de noticias acerca de la institución, sin promover una colaboración real por parte de los seguidores (Dosdoce, 2012). En los casos en los que se consigue una alta participación de los públicos, el problema se presenta cuando la institución debe clasificar o priorizar las aportaciones. En estos casos las instituciones terminan obteniendo lo que más temen: una masa confusa de contenido de baja calidad (Simon, 2010).

Otras propuestas participativas pretenden que los usuarios utilicen sus capacidades para crear nuevos productos sin proponerles ciertas pautas que guíen el proceso. Es decir, los

usuarios tienen que tener una idea clara de lo que les gustaría hacer o decir y luego tienen que desarrollarla bajo ciertos criterios de calidad para que los resultados representen una aportación significativa para el museo. Sin embargo, este tipo de tareas requiere un esfuerzo y una inversión de tiempo que normalmente los visitantes no tienen cuando visitan una exposición. Por tanto, para implementar actividades que conlleven la expresión creativa, por un lado, deben ser provistas de un andamiaje que ayude a generar productos a los usuarios de forma ordenada y útil, fomentando el uso de los criterios y experiencias propias. Las constricciones que forman parte de una actividad o formato concreto aportan el andamiaje necesario para las experiencias participativas y comunicativas. Los límites significativos aportan un punto de partida desde el cual implicarse, motivando y focalizando la participación.

Por otro lado, no todas las experiencias participativas tienen por qué consistir en la generación de nuevos productos, sino que pueden proponer otras formas de implicación con los contenidos. Algunas actividades que se están utilizando permiten a los visitantes seleccionar sus exposiciones favoritas en una galería o comentar los contenidos. Desafortunadamente, aquellas experiencias potencialmente enriquecedoras, como las que desarrollan habilidades para detectar patrones, comparar y contrastar ítems, y expresar la opinión propia, no están disponibles en la mayor parte de museos.

Una adecuada planificación de los proyectos participativos y comunicativos siempre debe contemplar una clara articulación entre lo que se ofrece y lo que se espera de los participantes. Por tanto, los participantes necesitan tener roles claros e información sobre cómo van a participar.

Las actividades que suponen un reto asumible para los participantes promueven una motivación intrínseca por la tarea que, además, fomenta una alta implicación. Para Falk (2009), los visitantes seleccionan las experiencias en los museos en la medida en que perciben que les permitirán mejorar determinados aspectos de sí mismos. Por tanto, el reto propuesto debe suponer algún tipo de realización personal en el que se puedan poner en práctica las destrezas y habilidades propias, dando lugar a experiencias satisfactorias y motivantes. Por otro lado, cuando la actividad supone una aportación para el museo, la experiencia cobra una relevancia superior, que le dota de mayor significatividad. En este caso es necesario explicitar de qué manera la actividad va a cubrir las propias necesidades del individuo y hasta qué punto el proyecto es útil para la institución. Además, el trabajo de los participantes debe ser puesto en valor. Para ello es necesario escucharles, aportarles una retroalimentación sobre sus esfuerzos y demostrarles cómo la institución usará su contribución. Si, además, la experiencia puede ser realizada en colaboración con otras personas, bien con acompañantes o bien desconocidos con ciertos intereses en común con el individuo, la actividad se vuelve socialmente reforzante.

Para crear experiencias colaborativas es necesario que los participantes establezcan una conexión entre ellos a partir de las cuestiones personales que los vinculan a una pieza o contenido específico. A partir de las experiencias personales compartidas pueden empezar a

implicarse y sentirse parte de una experiencia colectiva. Así, el personal del museo y/o los recursos expositivos deben conectar a las personas mediante los contenidos que de una forma u otra tienen en común, motivando el diálogo y construyendo relaciones sobre los contenidos de la institución.

Nina Simon (2010) señala que la evolución de la experiencia del visitante desde la interacción personal con los contenidos del museo hasta las interacciones colectivas puede ser expresada mediante cinco fases o etapas. Las diferencias entre cada fase se deben a cómo los visitantes interactúan con el contenido y cómo los contenidos les ayudan a conectar socialmente con otras personas.

La primera etapa se refiere al consumo individual de contenidos. En esta etapa, la institución ofrece a los visitantes el acceso a contenidos que pueden ser de su interés. La segunda etapa se dirige a la interacción individual con los contenidos. En este caso se proporcionan oportunidades para que los visitantes se involucren con los contenidos mediante la investigación, la toma de decisiones y la realización de preguntas. En la tercera etapa, las interacciones individuales en su conjunto se encuentran conectadas en red. En esta etapa, los individuos pueden observar dónde encajan sus intereses y acciones en el conjunto de intereses de la comunidad de visitantes. En la cuarta etapa, las interacciones individuales se encuentran conectadas en red para un uso social. En este caso se ayuda a los visitantes a conectarse con determinados miembros del personal y otros visitantes que comparten sus intereses. Finalmente, en la quinta etapa, los individuos se comprometen entre sí socialmente, dando lugar a que toda la institución se perciba como un lugar social, lleno de un potencial interesante, desafiante y enriquecido mediante los encuentros con otras personas.

Las oportunidades para la implicación social hacen que los visitantes sean proclives a verse unos a otros como recursos potenciales de información y diversión. Cuando estos sentimientos se expanden, es más fácil que se desarrollen experiencias de la fase cinco, en la cual los visitantes se sienten cómodos compartiendo y conversando con extraños acerca de sus propios recuerdos, etc.

12.3.3. Implicaciones en el diseño y desarrollo de recursos digitales.

Además de las implicaciones que nuestro trabajo puede tener para la educación informal y para el perfeccionamiento de estrategias comunicativas y participativas, también tiene una serie de implicaciones para el desarrollo de buenas prácticas en el diseño de recursos interpretativos. Así, podemos extraer una serie de indicadores que mejoren las citadas prácticas. Como se aprecia en la tabla 12.2., la mayor parte de los indicadores se refiere a cómo diseñar actividades y contenidos que permitan una mejor accesibilidad cognitiva de los mismos. Es decir, cómo la manipulación de determinados aspectos de los dispositivos puede influir en procesos psicológicos específicos que mejoren la comprensión y la satisfacción sobre la experiencia. También se citan indicadores relacionados con la usabilidad física de los dispositivos y su integración en la exposición que hemos detectado

durante los estudios. Sin embargo, esta no es una descripción exhaustiva de todos los indicadores posibles, sino que debe tomarse como una primera aproximación que podrá retomarse en futuras líneas de investigación.

Tabla 12.2. Indicadores para el diseño y desarrollo de recursos digitales

Indicadores sobre los contenidos y la accesibilidad cognitiva.	Gestión de la información	
	Diversificación de la información	
	Vinculación de los contenidos con la vida diaria	
	Interacción social	
	Ajuste de expectativas	
	Conciliación entre los recursos multimedia y la colección	
	Potenciación de la interactividad percibida	Sincronía percibida
		Bidirección percibida
		Control percibido
		Impacto percibido
Indicadores sobre la usabilidad física	Sistemas robustos	
	Calidad de imagen y sonido	
	Calidad de los textos	
	Mantenimiento y actualización	
Indicadores sobre la integración en la exposición	Ubicación en el espacio	
	Fatiga y atención	
	Sintaxis expositiva	
	Flujos de visitantes	

Fuente: elaboración propia.

Indicadores sobre los contenidos y la accesibilidad cognitiva.

Gestión de la información. Los recursos informativos (1.0.) suelen tener problemas asociados a la cantidad de información que presentan y a los criterios de organización. La presentación de una cantidad excesiva de información supone una carga de procesamiento cognitivo demasiado alta que da lugar a la saturación informativa. Para evitar este problema, los menús de las bases de datos deben aportar criterios útiles que permitan a los usuarios discernir qué parte de la información que ofrece el dispositivo les es de mayor interés. Para ello, es necesario que la organización de la información atienda no solo a criterios disciplinares, sino también a los intereses y necesidades de los usuarios.

Diversificación de la información. Con demasiada frecuencia, la selección de contenidos de los recursos expositivos digitales se limita a trasladar a los nuevos dispositivos aquella información enciclopedista que se extrae de antiguos catálogos de colecciones y exposiciones. La diversificación de contenidos supone una reflexión sobre los distintos tipos de necesidades que presentan los usuarios. Por un lado, puede atender a distintos niveles de discurso para personas con distintos conocimientos previos sobre los contenidos. Así, se

pueden elaborar secciones para personas con pocos conocimientos sobre la materia, para personas con ciertos conocimientos y para expertos.

Por otro lado, la diversificación de la información también incluye atender a distintos aspectos de interés sobre un mismo contenido. Un ejemplo puede ser el planteamiento de distintos itinerarios o recorridos en una exposición siguiendo narraciones temáticas distintas. Además, la diversificación de contenidos se puede llevar a cabo en distintos niveles, utilizando distintos tipos de discurso (descriptivo, explicativo y narrativo); distintos tipos de información (textual, sonora, icónica y audiovisual); distintos tipos de estrategias de interacción (informativa, comunicativa y participativa); y distintas estrategias didácticas (descripción, interrogación, observación, simulación, experimentación y resolución de problemas, etc.). Toda la diversificación de la información supone, por un lado, la atención a las diferencias individuales de nuestros públicos (teniendo en cuenta sus conocimientos previos; asimilación de la información mediante distintos procesos cognitivos, etc.) y una mayor personalización de la información (atendiendo a diversas motivaciones, intereses y preferencias).

Vinculación de los contenidos con la vida diaria. Cuando los individuos no expertos se enfrentan a información demasiado especializada, no disponen de estructuras cognitivas sobre las que “anclar” esta nueva información. Por tanto, es necesario que los contenidos partan del terreno común entre los conocimientos previos del visitante y los conocimientos técnicos de la disciplina científica de referencia, de manera que establezcan una conexión entre la exposición y la vida diaria de los visitantes. Esta conexión inicial establecerá las bases de “anclaje cognitivo” sobre las que se asentarán los conceptos nuevos y de mayor complejidad que podrán ir introduciéndose progresivamente.

Interacción social. Las visitas a los espacios de presentación del patrimonio suelen ser experiencias sociales. La mayor parte de los individuos acuden a estas instituciones en compañía de otros, lo que suele suponer una fuente de motivación para este tipo de actividad. Sin embargo, la mayor parte de los recursos expositivos están diseñados para un uso individual de los mismos. Por lo tanto, el diseño de los recursos debe contemplar el uso compartido entre varios individuos. Esto supone que el diseño físico del dispositivo debe contemplar un uso colectivo, incluyendo aspectos tales como varios asientos, pantallas que puedan ser observadas por varias personas, etc., pero también se debe contemplar que las propias actividades que proponen los dispositivos puedan ser llevadas a cabo mediante la colaboración de distintos individuos. Las conversaciones en torno a los contenidos y la colaboración para realizar determinadas actividades suponen un enriquecimiento de la experiencia que redundará en una mayor comprensión del mensaje. Cuando dos o más personas comparten una misma actividad se dan procesos de andamiaje, mediante los cuales los individuos con mayor conocimiento previo pueden ayudar a otros a sacar más partido a los recursos expositivos. El uso social de los dispositivos también puede derivar en la percepción de aspectos que habían pasado desapercibidos para el individuo dando una nueva lectura al mensaje.

Ajuste de expectativas. El diseño físico del dispositivo, así como el de la exposición en la que se encuentra, debe ser capaz de crear expectativas adecuadas sobre el tipo de información y actividades a las que dará lugar el dispositivo. Por tanto, el propio dispositivo debe dar una idea previa de los contenidos sobre los que versará la actividad, los objetivos que persigue y cómo ha de ser utilizado. Cuando los usuarios no disponen de este tipo de información, la apariencia física del recurso puede crear muy bajas expectativas, por lo que la probabilidad de que sea utilizado disminuye; o puede crear altas expectativas que pueden no ser cubiertas por la actividad. Cuando esto último sucede, se desencadenan sentimientos de frustración que disminuyen la satisfacción con respecto a la experiencia. Por otro lado, cuando no se aportan instrucciones precisas sobre cómo ha de ser utilizado, algunas personas pueden frustrarse intentando adivinar lo que tienen que hacer.

Conciliación entre los recursos multimedia y la colección. Los recursos multimedia, por su variedad informativa y novedad, pueden llegar a rivalizar con las propias piezas de la colección por la atención del usuario. Para evitar este efecto negativo, los dispositivos deben prescindir, en la medida de lo posible, de aquellos discursos que se realicen al margen de las piezas concretas de la exposición, y deben procurar llevar la atención del usuario hacia distintos aspectos que puedan ser observados en las mismas.

Potenciación de la interactividad percibida. Los diversos estudios empíricos muestran evidencias de que cuando un recurso se percibe como interactivo se produce un fenómeno de atracción para gran parte de los visitantes. Cuando las cuatro dimensiones de la interactividad percibida se manipulan adecuadamente, se desencadenan procesos que aumentan la motivación intrínseca hacia la actividad, lo que redunda en procesos de aprendizaje más efectivos.

- **Sincronía percibida.** La retroalimentación que ofrecen los dispositivos es una variable fundamental en el diseño de dispositivos tecnológicos para que los usuarios puedan seguir la actividad de manera adecuada. La retroalimentación puede ser visual, sonora, táctil o la combinación de varias de ellas. Sin embargo, lo más importante es que la retroalimentación se perciba como altamente contingente respecto a las acciones de los usuarios. Así, según Gammon (1999a), debe producirse en los dos primeros segundos tras la acción del visitante. Esto evitara que se activen esquemas mentales erróneos tales como que el dispositivo no está operativo. En el caso de que se prolongue el tiempo de espera, se puede incluir un mensaje indicando que se debe esperar.
- **Control percibido.** La sensación de control contribuye en gran medida a la percepción de causalidad personal. Los individuos se sienten agentes activos de la propia actividad. Sin embargo, a menudo los dispositivos demandan una actitud receptiva por parte de los usuarios donde la capacidad de control se ve extremadamente limitada. La diversificación de los contenidos, en la línea de lo que señalamos anteriormente, supone un conjunto de estrategias que contribuyen al aumento de la sensación de control.

- **Impacto percibido.** Cuando el usuario percibe que sus conductas suponen un cambio significativo en la propia actividad, aumenta la sensación de control. Cuando las tareas demandan una participación activa del usuario, la percepción sobre cómo sus acciones han dado lugar a una experiencia personalizada contribuye a una toma de conciencia de los contenidos trabajados y del proceso de aprendizaje que se ha llevado a cabo, lo que genera una alta satisfacción respecto a la tarea y mejora la comprensión de la información y su integración en el sistema cognitivo del individuo.
- **Bidirección percibida.** Cuando una determinada actividad provoca la sensación de estar inmerso en un proceso bidireccional, se produce un aumento del control y del impacto percibido. Así, se fomenta la percepción de que la actividad aporta algo relevante al usuario y el usuario puede responder de igual manera. Las estrategias que fomentan la interacción y colaboración entre individuos, comentadas anteriormente, también darían lugar al aumento de la bidirección percibida, aunque la bidirección se produciría entre los individuos y no tanto entre el individuo y el sistema.

Indicadores sobre la usabilidad física.

Sistemas robustos. Es necesario utilizar sistemas de computación robustos que aumenten la rapidez de respuesta del dispositivo y disminuyan la posibilidad de colapsos del sistema, entre otros problemas técnicos. Con el avance de las tecnologías, los usuarios están cada vez más acostumbrados a dispositivos de alta gama con un alto nivel de eficacia. La utilización de sistemas de menor calidad puede conllevar una baja satisfacción de la experiencia.

Calidad de imagen y sonido. Además, se debe poner mucha atención en el cuidado de la calidad de las imágenes y los archivos de audio. Una baja calidad de los archivos multimedia reduce su utilidad y eficacia y, además, puede conllevar una imagen negativa de la experiencia.

Calidad de los textos. Los textos presentados por los dispositivos deben ser legibles. Por lo tanto, debemos considerar una buena diferenciación figura-fondo y la utilización de tipografías y tamaños de letra adecuados. El lenguaje debe ser lo más cercano y accesible para la mayor parte de los visitantes, evitando en la medida de lo posible las cuestiones técnicas de mayor encriptación. Los mensajes deben disponer de titulares atrayentes para los visitantes; los mensajes largos suelen ser disuasorios y deben reservarse para aquellos segmentos de público más interesados en ese tema concreto.

Mantenimiento y actualización. La planificación que debe llevarse a cabo para implementar recursos digitales en una exposición debe prever cuáles serán los procedimientos necesarios para el mantenimiento y actualización de los dispositivos, así como los costes derivados de los mismos. En primer lugar, esto nos permite ver la viabilidad del proyecto, pero también reduce el tiempo que el recurso permanecerá fuera de servicio

por razones de mantenimiento. En este sentido se minimizan los posibles efectos negativos que pueda tener sobre la satisfacción de los visitantes.

Indicadores sobre la integración en la exposición.

Ubicación en el espacio. La consideración de la ubicación en el espacio de un recurso expositivo es fundamental. En primer lugar, la ubicación debe ser accesible, evitando lugares mal iluminados o con poca visibilidad. En segundo lugar, la ubicación debe tener en cuenta el resto de los recursos expositivos de cara a guardar una coherencia semántica con los mismos.

Fatiga y atención. La combinación de piezas y recursos escenográficos con distintos formatos (sonoros, visuales, manipulativos, etc.) contribuye a mantener la atención de los visitantes durante el recorrido, disminuyendo los efectos de la fatiga (fenómeno descrito originalmente en los estudios empíricos de Robinson entre 1925 y 1927). La variedad de los elementos expositivos constituye un factor sorpresa que rompe las expectativas de los visitantes y que contribuye al mantenimiento de los procesos atencionales sobre los diferentes mensajes.

Sintaxis expositiva. Es interesante combinar recursos que propongan actividades de diferente duración, que contribuyan a mantener un ritmo y cadencia de la visita adecuados. Por otro lado, la variedad de los recursos interpretativos aporta visiones complementarias para abordar temas complejos y, una vez más, aumenta las posibilidades de cubrir un mayor rango de segmentos de público con intereses y necesidades específicas.

Flujos de visitantes. La ubicación en el espacio de los recursos expositivos debe considerar, además, el tiempo de uso de los mismos por cada visitante, intentando minimizar, en la medida de lo posible, aglomeraciones en torno a los mismos que dificulten el paso o visión del resto de los visitantes.

12.4. Conclusiones finales y contribuciones principales.

La interactividad es un proceso demandado tanto por las instituciones como por los propios visitantes. Sin embargo, su ambigüedad conceptual ha mantenido este concepto en una indefinición que ha permitido y permite adjetivar como interactivas a multitud de acciones e intervenciones con características muy distintas. Los procesos interactivos suponen una manera de relacionarse tanto con la información como con otros individuos y con los propios mediadores, que demandan actitudes activas y favorecen una mayor implicación cognitiva de los participantes. Por ejemplo, la realidad aumentada ha supuesto uno de los desarrollos tecnológicos con importantes aplicaciones como mediador del patrimonio, debido a su bajo intrusismo patrimonial, su alto potencial mediacional y su alta atracción para ciertos públicos. La realidad aumentada consiste en la superposición de ciertos componentes digitales sobre una imagen real y, además, puede llevar asociadas ciertas funciones o posibilidades potencialmente interactivas (para ver los diferentes tipos de realidad aumentada y proyectos en museos, ver capítulo tres).

El proyecto europeo ARTSENSE tiene como principal objetivo la construcción de un dispositivo de realidad aumentada basado en un prototipo de gafas que combine tres tipos de estímulos: visuales (seguimiento ocular), sonoros (efectos de audio) y biofisiológicos (biosensores). El MNAD, como socio del proyecto, propuso la antecocina valenciana como pieza de conjunto emblemática del museo para aplicar dicho dispositivo (ver figura 12.1).

Figura 12.1. Panel principal de los cuatro que componen la habitación de la cocina valenciana.



Fuente: Asensio, Castro, Asenjo, Pol, Rodríguez, Paredes, Cabrera, Rodríguez y Villar (en prensa).

Una de las principales conclusiones de la tesis es que la percepción de un alto control sobre la información, la percepción de flujos bidireccionales de la información, la percepción de la sincronía entre *input* y *output* y la percepción de que las propias acciones tienen un impacto evidente en los resultados de la actividad, son dimensiones que caracterizan la percepción de los procesos interactivos. Cuando una experiencia acumula una gran potencia en cada uno de ellos alcanza niveles máximos de interactividad percibida.

Si consideramos las dimensiones de la interactividad percibida en la aplicación del dispositivo de ARTSENSE en la antecocina valenciana, encontramos que mediante las gafas los diversos personajes que aparecen en sus azulejos pueden cobrar vida para narrar algunos de los conocimientos que hoy en día tenemos sobre esta pieza. Esta función potencialmente puede aumentar la percepción de procesos bidireccionales (bidirección percibida). Por otro lado, la idea del proyecto consiste en que el dispositivo reciba *input* de los usuarios mediante la activación consciente del dispositivo y mediante el registro biofisiológico de medidas como los movimientos oculares, etc. En este último caso, el dispositivo podría activar un contenido concreto si los registros biofisiológicos indicaran que el usuario tiene interés en alguna de las imágenes de los azulejos. La selección consciente de los contenidos podría aumentar la percepción de control sobre la tarea (control percibido), pero la activación mediante los registros biofisiológicos puede causar cierta confusión, especialmente si dan lugar a falsos positivos o interpretaciones inadecuadas de los intereses del usuario.

Por otro lado, el sistema debe procesar los inputs de los usuarios y devolver una respuesta de forma muy rápida (sincronía percibida), ya que si un usuario mira una figura para obtener información sobre la misma y el sistema no le proporciona retroalimentación inmediata, el usuario cambiará de ítem, lo que podría llegar a producir una sobrecarga del sistema y la consiguiente frustración de las expectativas del usuario. Finalmente, el rango de acciones de los usuarios que se ha previsto en el proyecto se limita a la selección de información, lo que supone unos niveles bajos de la dimensión de impacto percibido. Otros tipos de acciones basadas en ejecuciones, en la toma de decisiones complejas, experimentación en primera persona, etc., aumentarían los niveles de esta dimensión.

Cuando un mediador del mensaje expositivo posee funcionalidades que potencian alguna de las dimensiones que componen la interactividad percibida, estas resultan altamente atractivas para una parte importante de los individuos en estos contextos. Sin embargo, una inadecuada manipulación de las dimensiones de la interactividad percibida puede dar lugar a efectos poco deseables. Así, cuando un mediador del mensaje expositivo crea altas expectativas sobre las posibilidades de control, bidirección, sincronía o impacto se produce una alta motivación inicial para utilizar el dispositivo, causando un efecto de “gancho” y aumentando la atraktividad del mismo. Sin embargo, cuando las expectativas creadas no se corresponden con la experiencia real durante la manipulación del dispositivo se producen sentimientos de frustración que provocan un rechazo hacia la propia experiencia, repercutiendo en niveles de atrapabilidad muy bajos. En el caso de ARTSENSE, si los problemas de control, sincronía e impacto llegasen a desarrollarse, el dispositivo podría ser abandonado antes de terminar la visita.

Por otro lado, debemos mencionar que el estudio empírico de la interactividad percibida supone una contribución a mejorar nuestra comprensión del constructo de interactividad. Así, existe un cierto consenso entre distintos autores (ver capítulo cuatro) acerca de la existencia de tres niveles de análisis de la interactividad: la interactividad individuo-individuo, la interactividad individuo-sistema y la interactividad individuo-contenido. Pese a que las cuatro dimensiones de la interactividad percibida estarían presentes en los tres niveles, cada dimensión tiene más peso en un nivel que en otro. La bidirección percibida tiene mayor preponderancia en el nivel individuo-individuo; el control percibido y la sincronía percibida, en el nivel individuo-sistema; y el impacto percibido, en el nivel individuo-contenido (ver capítulo nueve). En las evaluaciones realizadas hemos visto cómo las dimensiones de control y sincronía tenían una mayor potencia que el resto de dimensiones. De igual manera, en el caso del proyecto ARTSENSE no se prevé que el dispositivo permita la interacción social, por lo que el nivel de interactividad individuo-individuo no está cubierto. Por otro lado, de momento, se ha definido un bajo rango de posibilidades de acción, por lo que el nivel individuo-contenido tendría una baja cobertura. Por tanto, esto nos muestra que los dispositivos empleados para la mediación del mensaje expositivo se desarrollan fundamentalmente en el nivel de la interactividad individuo-sistema, mientras que el resto de niveles tienen un menor desarrollo en estos contextos.

Esto conlleva, inevitablemente, una mayor dificultad para evaluar los niveles de análisis individuo-individuo e individuo-contenido, ya que la evaluación siempre se produce en paralelo al desarrollo e implementación de determinadas experiencias interactivas. Por tanto, la evaluación debe ser concebida como una práctica dinámica y sensible al cambio, que adapta sus técnicas y herramientas a las nuevas situaciones interpretativas. De este modo, en la medida en que los niveles individuo-individuo e individuo-mensaje vayan cobrando una mayor presencia en los mediadores del mensaje expositivo, la evaluación debería ir desarrollando métodos adaptados a dichos niveles.

Además de la definición conceptual de la interactividad percibida, es importante la construcción de instrumentos que permitan su operativización y su medición. De esta manera, los instrumentos de medida hacen de cuestiones abstractas, difíciles de manejar, aspectos más concretos que pueden ayudarnos a mejorar las actuales prácticas de diseño y desarrollo de mediadores digitales. En este sentido, los instrumentos de medición nos aportan una retroalimentación esencial que permite tomar decisiones sobre el camino a seguir. Sin embargo, debemos tener en cuenta que estas herramientas solo son útiles cuando están adecuadamente construidas, de forma que podamos considerar que los resultados obtenidos a través de las mismas son fiables y válidos.

La estandarización de las herramientas de medición supone un importante paso para la evaluación en los espacios de presentación del patrimonio. En primer lugar, como acabamos de explicar, por la importancia de que los resultados de las evaluaciones sean fiables y válidos. En segundo lugar porque, mediante su difusión, los resultados fiables y válidos pueden servir de ayuda a otras personas para seguir avanzando teóricamente en los problemas de mediación del patrimonio, y puede ayudar a otras a resolver problemas prácticos relacionados con los programas, escenografías, etc. Además, este tipo de herramientas contribuye a mejorar la credibilidad de las evaluaciones, aumentando el valor que se les atribuye (que por lo general es muy escaso), para llegar a generalizar su práctica.

Actualmente, el diseño y desarrollo de NTICs como mediadores del mensaje expositivo sigue una estructura lineal y secuencial en la que la selección de contenidos disciplinares se realiza de forma independiente a la selección de un determinado formato. En estos procesos, generalmente, no se tiene en cuenta de qué manera los contenidos y los formatos pueden repercutir en la propia experiencia de los usuarios, obviando a los usuarios en el propio proceso de diseño y desarrollo de los mediadores.

En cuanto a los contenidos, existe una falta de didáctica en el desarrollo de los mismos. Es decir, el tipo de información que recogen los dispositivos sigue basándose en temáticas disciplinariamente relevantes y con un lenguaje altamente técnico. No existe una adaptación de los contenidos que distinga entre usuarios expertos y novatos en la materia, ni tampoco estudios sobre las concepciones erróneas que los usuarios puedan tener sobre dichos contenidos. Normalmente, tales cuestiones se omiten en las evaluaciones de estos dispositivos y se centran, casi de manera exclusiva, en su usabilidad. Ya hemos mencionado en diversos capítulos cómo nuestro equipo de investigación ha introducido estas cuestiones

en la evaluación de diversos proyectos. Por ejemplo, la evaluación frontal que nuestro equipo de investigación llevó a cabo para el proyecto ARTSENSE incluyó tareas sobre los conocimientos previos y concepciones erróneas sobre la antecocina valenciana mediante diseños cuasi-experimentales pre post. También se evaluó el tipo de impacto suscitado en distintos públicos potenciales de un discurso descriptivo de la pieza en comparación con un discurso narrativo, en el que fueran los propios personajes quienes contaran la historia de la antecocina. Además, se evaluó cómo ciertos efectos sonoros influían en la comprensión y satisfacción respecto al discurso (ver Asensio, Castro, Asenjo, Pol, Rodríguez, Paredes, Cabrera, Rodríguez y Villar, en prensa).

Por otro lado, tampoco se realiza una reflexión detenida sobre qué tipo de formatos y actividades concretas podrían mejorar la accesibilidad cognitiva de determinados contenidos. Las razones por las cuales se decide optar por un formato digital (p.e., dispositivos portátiles multimedia) suelen hacer referencia a funciones que tienen mayor visibilidad dependiendo más de las modas que de su relevancia o necesidad real para mejorar la comprensión del mensaje expositivo. Recordemos que los formatos se caracterizan por una serie de facilitaciones y restricciones que conforman la propia actividad que se realiza a través de ellos. Así, un dispositivo portátil multimedia con conexión a Internet facilita el acceso a información sobre las piezas a lo largo del recorrido y, por ejemplo, puntuarlas a través de redes sociales. Sin embargo, no permite la manipulación de reproducciones reales de las piezas. Para cada caso se debería evaluar si las facilitaciones o restricciones del formato utilizado realmente suponen una mejora en la interpretación del patrimonio o si existen otros formatos (analógicos o digitales) con un valor añadido mayor.

El sistema de evaluación normativo que presentamos en el capítulo once supone un cambio fundamental en el diseño y desarrollo de las NTICs como mediadores del mensaje expositivo. De esta manera, la evaluación previa, formativa y sumativa establece una relación sistémica entre los tres pilares fundamentales de este tipo de proyectos: el dispositivo, el usuario y los contenidos patrimoniales. Así, la selección de los contenidos y el mensaje expositivo obedece a su importancia disciplinar, pero a su vez tiene en cuenta qué aspectos de los mismos son más relevantes para los usuarios y cuáles cubren en mayor medida sus necesidades. También se evalúa qué actividades o formas de presentación de dichos contenidos van a mejorar su interpretación y comprensión, de la manera más agradable y satisfactoria posible. Así, desde este planteamiento, la elección de formato se supedita a las características de los contenidos seleccionados y a las necesidades interpretativas de los usuarios, de tal forma que las funcionalidades informativas, comunicativas y participativas no tienen un carácter accesorio, sino que están pensadas y diseñadas para cumplir ciertos objetivos. En este sentido, la reflexión acerca de la ergonomía cognitiva de los dispositivos supone un aspecto fundamental que rige las relaciones entre contenidos, dispositivos y usuarios para dar lugar a experiencias de alta calidad.

Esta tesis doctoral supone una línea de investigación novedosa en el campo de la interpretación del patrimonio mediado por nuevas tecnologías. La conceptualización de la

interactividad que proponemos implica un avance sobre cómo las nuevas tecnologías pueden procurar un valor añadido sobre otros formatos interpretativos tradicionales. Por otro lado, la creación de un instrumento de medición válido y fiable confiere a la interactividad percibida un alto valor en su consideración tanto para el diseño de dispositivos como para el estudio complejo sobre la experiencia vivida por los visitantes de museos y exposiciones a través de estos mediadores, entendiéndola no como una simplificación causa-efecto, sino como un crisol en el que intervienen multitud de procesos psicológicos y variables ambientales.

Los públicos son, con mucho, el hilo conductor que vertebra esta tesis. Si consideramos una analogía entre el diseño y desarrollo de mediadores expositivos y una representación teatral, los visitantes han transitado, en este tipo de estudios, desde su papel como meros espectadores, pasando por extras o figurantes, hasta personajes secundarios o de reparto. En último término, siempre han estado a la sombra de criterios disciplinares y técnicos. Importantes, pero secundarios: convidados de piedra que, inadvertidamente, sentencian a la pieza, al dispositivo, a la exposición, al propio Don Juan, a lo más alto o lo más bajo, al cielo del recuerdo o al infierno del olvido. Sirvan estas páginas para proseguir el camino que está llevando a visibilizarlos, a convertirlos en dignos protagonistas del panorama museístico y patrimonial.

Referencias bibliográficas

- Abad, F., Olea, J., Ponsoda, V. y García, C. (2011). *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid: Síntesis.
- Achtziger, A. y Collwitzer, M. (2008). Motivation and volition in the course of action. En J. Heckhausen y H. Heckhausen (Eds.), *Motivation and action*. NY: Cambridge University Press.
- Adams, M., Luke, J. y Moussouri, T. (2004). Interactivity: Moving beyond terminology. *Curator: The Museum Journal*, 47(2), 155-170.
- Adams, R. (2008). Evaluating the Next Generation of Multimedia Software. En G.A. Tsihrintzis Virvou, M., Howlett, R. J. y Jain, L. C. (Eds.), *New Directions in intelligent interactive multimedia. Studies in computational intelligence*, 142, 605-614.
- Ahern, R.K., Stromer-Galley, J. y Russell, N.W. (2000). Interactivity and structured issue comparisons on the political Web: an experimental study of the 2000 New Hampshire presidential primary. *International Communication Association Annual Conference*, Acapulco.
- Alcañiz, M., Lozano, J.A., y Rey, B. (2006). Technological background about virtual reality. En G. Riva, C. Botella, y P. Legeron, (Eds.), *Cybertherapy, for Clinical Psychology and Neuroscience*. Amsterdam: IOS Press.
- Alexander, E.P. y Alexander, M. (2008). *Museums in Motion: An Introduction to the History and Functions of Museums* (2ª edición). Lanham: AltaMira Press.
- Allen, S. (1997). Sociocultural theory in museums: Insights and suggestions. *Journal of Museum Education*, 22(2-3), 8-9.
- Allen, S. (2002). Looking for Learning in Visitor Talk: A Methodological Exploration. En G. Leinhardt, K. Crowley, and K. Knutson (Eds.), *Learning conversations: Explanation and identity in museums*, (pp. 259-303). Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Allen, S. y Gutwill, J. (2004). Designing with Multiple Interactives: Five Common Pitfalls. *Curator. The Museum Journal*, 47(2), 199-212.
- Alt, M.B. (1979). Improving audio-visual presentations. *Curator: The Museum Journal*, 22(2), 85-95.
- Álvarez, I., Ayuste, A., Gros, B., Guerra, V. y Román, T. (2005). Construir conocimiento con soporte tecnológico para un aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de educación*, 36(1). Recuperado de: http://www.rieoei.org/tec_edu37.htm
- Alzua-Sorzabal, A., Linaza, M.T., Abad, M., Arretxea, L. y Susperregui, A. (2005). Interface Evaluation for Cultural Heritage Applications: the case of FERRUM exhibition. En M. Mudge, N. Ryan, R. Scopigno (Eds.) *The 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST* (2005), (pp. 121-128). Recuperado de: www.researchgate.net/publication/220955413_Interface_Evaluation_for_Cultural_Heritage_Applications_the_case_of_FERRUM_exhibition/file/9fcfd5114fc0f1ac4d.pdf

- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. En D.H. Schunk y J.L. Meece (Eds.), *Student Perceptions in the Classroom*. Hillsdale, N.J.: LEA
- Andresen, L., Boud, D. y Cohen, R. (2000). Experience-based learning. En G. Foley (Ed.), *Understanding Adult Education and Training*. Second Edition (pp. 225-239). Sydney: Allen & Unwin.
- Angrosino, M. (2007). *Doing Ethnographic and Observational Research*. Londres: SAGE Publications.
- Ansbacher, T. (1998). John Dewey's experience and education: Lessons for museums. *Curator: The Museum Journal*, 41(1), 36–49.
- Aoki, P.M., Grinter, R.E., Hurst, A., Szymanski, M.H., Thornton, J.D. y Woodruff, A. (2002). Sotto Voce: Exploring the Interplay of Conversation and Mobile Audio Space. En *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: Changing Our World, Changing Ourselves*. New York: ACM Press, 431–38.
- Aparicio, J.J. (1992). La psicología del aprendizaje y los modelos de diseño de enseñanza: la teoría de la elaboración. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 1-2, 19-44.
- Arbuckle, J.L. (2010). *Amos 19 User's Guide*. Chicago IL: SPSS.
- Ardito, C., Costabile, M.F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Plantamura, P., Roselli, T., Rossano, V. y Tersigni, T. (2004). Towards Guidelines for Usability of e-Learning Applications. En C. Stary y C. Stephanidis (Eds.), *User-Centered Interaction Paradigms for Universal Access in the Information Society*, (pp. 185-202). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Asenjo, E., Asensio, M. y Rodríguez, M. (2012). Aprendizaje informal. En Asensio, M., Rodríguez, C.G., Asenjo, E. y Castro, Y. (Eds.), *Museos y Educación. Series de Investigación Iberoamericana de Museología*, año 3, volumen 2.
- Asenjo, E., Hernández, G., Gómez, S. y Asensio, M. (2011). Concepto de área de interpretación y metodología de evaluación: un estudio observacional en el Museo de la Biblioteca Nacional. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 215-234). Barcelona: Editorial Universitat Oberta de Catalunya.
- Asensio, M. (1994). Los autómatas de Hefesto o el procedimiento para crear seres procedimentales. *IBER. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 2, 79-98.
- Asensio, M. (2001). Los Programas de Aprendizaje Informal o de cómo la guinda puede cambiar por completo el pastel. En: F. Fulla y D. Ribao (Eds.), *Internet como recurso didáctico del entorno. Investiga tu entrono y exponlo*, (pp. 97-122). Madrid: El Corte Inglés.
- Asensio, M. (2012a). Marco teórico de la Evaluación en Museos. *La evaluación como herramienta de innovación en Museos*. Ponencia realizada en el III Simposio de Museología Científica. La evaluación como herramienta de innovación en museos. Celebrado los días 3 y 4 de octubre en CosmoCaixa Madrid. Recuperado de: <http://www.cosmocaixa.com/museologia/934/>
- Asensio, M. (2012b). Un análisis racional y comprensivo de los métodos y técnicas de evaluación. Memoria de investigación no publicada.

- Asensio, M. y Asenjo, E. (Eds.) (2011). *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.* Barcelona: Editorial UOC.
- Asensio, M., Asenjo, E., Ibáñez, A. (2009). Websites and Museums: New Informal learning Applications. *Proceedings of ECEL, The 8th European Conference on e-Learning*, (pp. 25-33). The University of Bari, Italy.
- Asensio, M., Asenjo, E., Ibáñez, A. y Grupo de Lazos de Luz Azul (2011). Metodología y algunos resultados generales del proyecto de "Lazos de Luz Azul. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 79-92). Barcelona: Editorial UOC.
- Asensio, M., Asenjo, E., Pérez, R., Rodríguez, C.G. y Aramburu, J.J. (2011). El sistema interactivo de participación de públicos (SIPP): Un nuevo marco de evaluación de audiencias aplicado en Ekainberri (Guipuzkoa) y Cueva Pintada (Gran Canaria). En: M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 235-254). Barcelona: Editorial Universitat Oberta de Catalunya.
- Asensio, M., Asenjo, E. y Rodríguez-Moneo, M. (2011). De la discusión teórica de los tipos de aprendizaje informal y motivado, dos etiquetas distintas y un solo aprendizaje verdadero. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de luz azul. Museos y tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 49-78). Barcelona: Editorial UOC.
- Asensio, M., Caldera, P. y Pérez, G. (2011). ¡Esto no es una Web! La realidad digital del Museo Frontera. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 299-327). Barcelona: Editorial UOC.
- Asensio, M., Castro, Y., Asenjo, E., Pol, E., Rodríguez, J.A., Paredes, P., Cabrera, A., Rodríguez, I. y Villar, C. (en prensa). Cómo aprender disfrutando de la 'Cocina Valenciana': un modelo de evaluación para el diseño de dispositivos de realidad aumentada. En A. Cabrera, I. Rodríguez y C. Villar (Eds.), *La cocina valenciana del MNAD. Una relectura a través de la tecnología de realidad aumentada*. Madrid: Museo Nacional de Artes Decorativas / Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Asensio, M., Castro, Y., Cabrera, A., Villar, C., Rodríguez, I. y Asenjo, E. (2012). La "re-cocina" valenciana del Museo Nacional de Artes Decorativas: una Evaluación Frontal para el desarrollo de contenidos de un dispositivo de realidad aumentada dentro del proyecto europeo ArtSense. En: M. Asensio, A. Ibáñez, P. Caldera, E. Asenjo, y Y. Castro, (Eds.), *Gestión de Audiencias. Series de Investigación Iberoamericana de Museología*, año 3, vol. 3.
- Asensio, M., Correa, J. M. (2011). Planteamiento inicial del proyecto "Lazos de Luz Azul": Estándares de calidad en la utilización de la Tecnología para el Aprendizaje en Museos y Espacios de Presentación del Patrimonio. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.) *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 25-48). Barcelona: Editorial UOC.
- Asensio, M., García Blanco, A. y Pol, E. (1993). Evaluación cognitiva de la exposición "Los Bronces Romanos en España": dimensiones ambientales, comunicativas y comprensivas. *Boletín de la A.N.A.B.A.D.* 43(3-4), 215-255.
- Asensio, M., González, C., Pol, E. y Rodríguez, J.A. (Eds.) (2005). *La Mancha de Don Quijote, Realidad de una Fantasía*. Catálogo de la exposición. Ciudad Real: Don Quijote de la Mancha 2005 S.A.

- Asensio, M., Mahou, V., Rodríguez, C. y Sáenz, I. (2012). Concepciones Erróneas en los Museos de Historia: una evaluación en el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada. *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, 27, 15-49.
- Asensio, M., Mortari, M. y Teller, J. (2007). Planificación y evaluación de impactos en Turismo Cultural: El proyecto PICTURE. En M. J. Monteagudo (Ed.), *El ocio en la investigación actual una lectura desde ámbitos disciplinas, grupos de población y contextos geográficos*, (pp. 101-130). Documentos de Estudios de Ocio, nº 32. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Asensio, M. y Pol, E. (1995). Visitor behavior and dioramas characteristics. *Visitror Studies Conference Proceedings. St Paul, Minnesota*.
- Asensio, M. y Pol, E. (1996). Cuando la mente va al museo: un enfoque cognitivo-receptivo de los estudios de público. En: L. Abellá *IX Jornadas Estatales de DEAC-Museos: la exposición*, (pp. 83-133). Jaén: Diputación Provincial.
- Asensio, M. y Pol, E. (1997). Objetos por el amor inanimados: de la contemplación al entendimiento. *AMBAR. Revista de la Asociación de Amigos del Museo de Bellas Artes de Vitoria*, 6, 26-41.
- Asensio, M. y Pol, E. (1998). La comprensión de los contenidos del museo. *IBER. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 15, 15-30.
- Asensio, M. y Pol, E. (1999). Nuevos escenarios para la interpretación del Patrimonio: el desarrollo de programas públicos. En C. Domínguez, J. Estepa y J. M. Cuenca (Eds.), *El Museo: un espacio para el aprendizaje*, (pp. 47-77). Huelva: Universidad de Huelva.
- Asensio, M. y Pol, E. (2002a). *Nuevos escenarios en educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad*. Buenos Aires: Aique.
- Asensio, M. y Pol, E. (2002b). El marco teórico del aprendizaje informal. En M. Asensio y E. Pol. *Nuevos escenarios en educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad* (pp. 35-58). Buenos Aires: Aique.
- Asensio, M. y Pol, E. (2002c). Vivir en las ciudades históricas. Un programa de aprendizaje actitudinal. En M. Asensio y E. Pol. *Nuevos escenarios en educación. Aprendizaje informal sobre el patrimonio, los museos y la ciudad* (pp. 187-210). Buenos Aires: Aique.
- Asensio, M. y Pol, E. (2002d). ¿Para qué sirven hoy los estudios de público? *Revista de Museología*, 24-25, 11-20.
- Asensio, M. y Pol, E. (2003a). Aprender en el museo. *IBER, Revista de Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 36, 62-77.
- Asensio, M. y Pol, E. (2003b). Educar a través del patrimonio: Cancho Roano, el edificio más antiguo de la península. *Aula de innovación educativa*. 126, 12-15.
- Asensio, M. y Pol, E. (2003c). Los cambios recientes en la consideración de los estudios de público: La evaluación del Museu d'Història de la Ciutat de Barcelona. En: *Actas del II Congreso de Musealización de Yacimientos Arqueológicos*, (pp. 310 – 322). Barcelona: Instituto de Cultura de Barcelona (ICUB).

- Asensio, M. y Pol, E. (2005). Evaluación de Exposiciones. En J. Santacana y N. Serrat (Eds.), *Museografía Didáctica*, (pp. 527-630). Barcelona: Ariel.
- Asensio, M. y Pol, E. (2006). Diseñando fractales o de cómo se debería planificar un Museo de Ciencia. *Boletín de la Academia Malagueña de Ciencias*, 8, 15-36.
- Asensio, M. y Pol, E. (2007). El Museu de la Biblioteca Nacional. *Mnemòsine, Revista Catalana de Museologia*, 4, 193-217.
- Asensio, M. y Pol, E. (2008). Conversaciones sobre el aprendizaje informal en museos y patrimonio. En H. Fernández (Ed.), *Turismo, Patrimonio y Educación: Los museos como laboratorios de conocimientos y emociones*, (pp. 19-60). Lanzarote: Escuela Universitaria de Turismo de Lanzarote (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria). Recuperado de: <http://www.pasosonline.org/>
- Asensio, M. y Pol, E. (2012). From Identity Museums to Mentality Museums: Theoretical basis for history museums. En M. Carretero, M. Asensio y M. Rodríguez (Eds.), *History Education and Construction of Identities*, (pp. 257-268). (Series de R. Ashby, S. Foster y P. Lee (Eds.), International Review of History Education). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Asensio, M., Pol, E., Caldera, P. y Altieri, J. (1999). Los Programas Públicos como proceso de evaluación de problemas y diseño de soluciones. *Revista de Museología*, 16, 79-83.
- Asensio, M., Pol, E. y Gomis, M. (2000). *Propuesta de áreas de interpretación para el Museu Marítim*. Memoria de investigación no publicada. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Asensio, M., Pol, E. y Gomis, M. (2001a). Estudios de Público, Evaluación de Exposiciones y Programas y diseño de Áreas Expositivas en el Museu Marítim. *Drassana*, 9, 18-31.
- Asensio, M., Pol, E. y Gomis, M. (2001b). *Planificación en Museología: el caso del Museu Marítim*. Barcelona: Museu Marítim de Barcelona.
- Asensio, M., Pombar, T., Pol, E. y Domingo, M.J. (2000). *Evaluación de la Sala de Interpretación del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía*. Memoria de investigación no publicada. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Asensio, M., Rodríguez, C.G., y Sáenz, J.I. (2012). Evaluación de programas públicos y educativos del Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada. En: Asensio, M., Rodríguez, C.G., Asenjo, E. y Castro, Y. (Eds.), *Museos y Educación. Series de Investigación Iberoamericana de Museología*, año 3, volumen 2.
- Ash, D. (2002). Negotiation of biological conversations in informal learning settings. En G. Leinhardt, K. Crowley y K. Knutson (Eds.), *Learning conversations: Explanation and identity in museums*, (pp. 371-400). Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 355-385. Recuperado de: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Baber, C. (2005). Evaluation in human-computer interaction. En J.R. Wilson y N. Corlett (Eds.), *Evaluation of Human Work*, 3ra ed., (pp. 357- 387). Boca Ratón: Taylor and Francis.

- Baillargeon, T., Barragree, C.D., Elliott, A.L. y Bailey, G. (2010). Planning, creating and evaluating eMuseums: A step-by-step handbook for museums professionals. En G. Bailey, T. Baillargeon, C.D. Barragree, A.L. Elliott y R. Doswell (Eds.), *Handbook on developing curriculum materials for teachers. Lessons from museum education partnerships*, (pp. 1-80). Charlotte, Information Age Publishing.
- Ballantyne, R. y Uzzell, D. (2011). Looking Back and Looking Forward: The Rise of the Visitor-centered Museum. *Curator: The Museum Journal*, 54(1), 85-92. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2010.00071.x.
- Ballart, J. y Juan, J. (2001). *Gestión del patrimonio cultural*. Barcelona: Ariel.
- Balog, A. y Pribeanu, C. (2009). Developing a Measurement Scale for the Evaluation of AR-Based Educational Systems. *Studies in informatics and control*, 18(2), 137-148.
- Bannan-Ritland, B. (2002). Computer-mediated communication, elearning, and interactivity: A review of the research. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 161-179.
- Barreiro, M. (2003). Aprendizaje formal, informal y no formal. *Punto y Coma. Boletín de las Unidades Españolas de Traducción de la Comisión Europea*, 84, 1-2. http://ec.europa.eu/translation/bulletins/puntoycoma/84/pyc84_es.pdf
- Barry, A. (2001). On interactivity. En *Political Machines: Governing a Technological Society*, (pp. 128-152). London and New York: Athlone Press.
- Beale, K. (Ed.) (2011). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*. Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Bearman, D. y Trant, J. (2001). Introduction: The web as a fact of museum life. *Museums and The Web 2001, Selected papers from an Internacional Conference*. Recuperado de: http://www.archimuse.com/publishing/mw_2001_intro.html
- Beckett, D. y Hager, P. (2002). *Life, work and learning: practice in postmodernity*. London, UK: Routledge.
- Beer, V. (1987). Great expectations: Do museums know what visitors are doing? *Curator. The Museum Journal*, 30(3), 206-215.
- Berthon, P., Pitt, L. y Prendergast, G. (1997). Visits, hits, caching and counting on the world wide 250 Usability Evaluation for Museum Web Sites web: old wine in new bottles? *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 7(1), 5-8.
- Bertot, J., McClure, C., Moen, W. y Rubin, J. (1997). Web usage statistics: measurement issues and analytical techniques. *Government Information Quarterly*, 14(4), 373-395.
- Besolí, A. (2010). Interactividad y comunicación museográfica audiovisual en exposiciones e arqueología e historia. En J. Santacana y C. Martín. *Museografía interactiva*, (pp. 523-552). Gijón: Trea.
- Bezjian-Avery, A., Calder, B. y Iacobucci, D. (1998). New media interactive advertising vs. traditional advertising. *Journal of Advertising Research*, 38(4), 23-32.
- Bicknell, S. y Farmelo, G. (1993). *Museum Visitor Studies in the 90's*. London: Science Museum.

- Billett, S. (2002). Critiquing workplace learning discourses: participation and continuity at work. *Studies in the Education of Adults*, 3-4 (1), 19-35.
- Bills. C.G. (1997). Effects of structure and interactivity on Internet-based instruction. Comunicación presentada en el congreso: *Interservice/Industry Training. Simulation and Education Conference*, Orlando, Florida.
- Birchall, D. y Henson, M. (2011). High Tea: a case study. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 166-179). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Bishop, G. y Fuchs, H. (1992). Research Directions in Virtual Environments: Report of an NSF Invitational Workshop, March 23-24, 1992. *ACM Computer Graphics*, vol. 26, (pp. 153-177).
- Bitgood, S. (1988a). *A comparison of Formal and Informal Learning*. Technical Report, 88-10. Jacksonville, AL: Center for Social Desing.
- Bitgood, S. (1988b). Visitor Evaluation: What is it? *Visitor Behavior*, Vol. 3(3), 6-7.
- Bitgood, S. (1991). Suggested Guidelines for Designing Interactiv Exhibits. *Visitor behavior*. 6(4), 4-11.
- Bitgood, S. (1994a). Classification of exhibit evaluation: How deep should Occam's razor cut? *Visitor Behavior*, 9(3), 8-10.
- Bitgood, S. (1994b). Designing Effective Exhibits: Criteria for Success, Exhibit Design Approaches, and Research Stategies. *Visitor behavior*, 9(4), 4-15.
- Bitgood, S. (1997). The Hein-Miles Debate: An Introduction, Explanation, and Commentary. *Visitor Behavior*, 12(1), 3-6. Recuperado de: http://kora.matrix.msu.edu/files/31/173/1F-AD-18-8-VSA-a0a0w0-a_5730.pdf.
- Bitgood, S. (2011). *Social Design in Museums: The Psychology of Visitor Studies Volumes one and two*. Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Bitgood, S. y Loomis R.J. (1993). Introduction: environmental design and evaluation in museums. *Environment and Behavior*, 25(6) (Special issue: Environmental design and evaluation in museums), 683-97.
- Bitgood, S. y Loomis, R. J. (2012). Chan Screven's contributions to visitor studies. *Curator. The Museum Journal*, 5(22), 107-111.
- Bitgood, S., Patterson, D., y Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior: Empirical relationships. *Environment & Behavior*, 20, 474-491.
- Bitgood, S., Serrell, B. y Thompson, D. (1994). The impact of informal education on visitors to museums. En V. Crane, H. Nicholson, C. Milton y S. Bitgood (Eds.), *Informal Science Learning. What the Research Says about Television, Science Museums, and Community-Based Project*, (pp. 61-106). Deham, MA: Research Communications Ltd.
- Bitgood, S. y Shettel, H. H. (1994). The classification of exhibit evaluation: A rationale for remedial evaluation. *Visitor Behavior*, 9(1), 4-8.
- Bitgood, S. y Shettel, H.H. (1997). An overview of visitor studies. *Journal of Museum Education*, 21(3), 6-9.

- Bitgood, S. y Thompson, D. (1987). How do people perceive museums, parks, and zoos. *Visitor behavior*, 2(3), 9-10.
http://historicalvoices.org/pbuilder/pbfiles/Project38/Scheme325/VSA-a0a2k7-a_5730.pdf
- Blignaut, P. (2004). An Empirical Methodology for Usability Analysis of a Touchscreen-Based Information Kiosk System for African Users with Low Levels of Computer Literacy. En *actas de 8th ERCIM Workshop on User Interfaces for All 2004*, (pp. 203-218).
- Blum, A. 1981. Effect of an environmental science curriculum on students' leisure time activities. *Journal of Research in Science Teaching* 18, 145-56.
- Boekaerts, M. (1999) Motivated learning: Studying student * situation transactional units. *European Journal of Psychology of Education*. 14(1), 39-55.
- Borun, M. (1977). *Measuring the immeasurable: a pilot study of museum effectiveness*. Washington, DC: Association of Science- technology Centers.
- Borun, M. (1989). Naive Notions and Science Learning. *Visitor Studies*, 1(1), 135-138.
- Borun, M. (1990). Naive Notions and the Design of Science Museum Exhibits. *Visitor Studies*, 2(1), 158-162.
- Borun, M., Chambers, M. y Cleghorn, A. (1996). Families Are Learning in Science Museums. *Curator: The Museum Journal*, 39, 123-138.
- Borun, M., Chambers, M., Dritsas, J. y Johnson, J. (1997). Enhancing Family Learning Through Exhibits, *Curator: The Museum Journal*, 40(4), 279-295.
- Borun, M. y Dritsas, J. (1997). Developing Family-Friendly Exhibits, *Curator: The Museum Journal*, 40(3), 178-196.
- Borun, M., Dritsas, J.I., Johnson, N.E., Peter, K.F., Fadigan, K., Jangaard, A., Stroup, E., y Wenger, A. (1998). *Family learning in museums: The PISEC perspective*. Washington, DC: Association of Science-Technology Centers.
- Borun, M., Dritsas, J., Johnson, J.I., Peter, N.E., Wagner, K.F., Fadigan, K., Janguard, A., Stroup, E. y Wenger, A. (1998). *Family Learning in Museums: The PISEC Perspective*. Philadelphia: PISEC, Franklin Institute.
- Borun, M. y Korn, R. (Eds.) (1999). *Introduction to museum evaluation*. Washington DC: AAM/Committee on Audience Res. & Evaluation.
- Borun, M., Massey, CH. y Lutter, T. (1996). Naive Knowledge and the design of science museum exhibit, *Curator: The Museum Journal*, 36(3), 201-219.
- Bradburne, J.M. (2000). Interaction in the museum: observing, supporting, learning. Hamburgo: Libri/Books on Demand. Tesis doctoral de la Facultad de Ciencias, Matemáticas y Ciencias de la Computación de la Universidad de Amsterdam (Holanda).
- Brigham, D. (1995). *Public Culture in the Early Republic*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Brooks, F.P. (1999). What's Real About Virtual Reality? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 16-27.

- Brown, W.S. (1979). The design of the informal learning environment. *The Gazette*, 12(4), 4-10.
- Bruce, B.C. (2008). Coffee cups, frogs, and lived experience. *International Journal of Progressive Education*, 4(2), 22-39.
- Bruce, B.C. (2009). Ubiquitous learning, ubiquitous computing, and lived experience. En B. Cope y M. Kalantzis (Eds.), *Ubiquitous Learning*, (pp. 29-39). Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Bruce, B.C., y Hogan, M.C. (1998). The disappearance of technology: Toward an ecological model of literacy. En D. Reinking, M. McKenna, L. Labbo, y R. Kieffer (Eds.), *Handbook of literacy and technology: Transformations in a post-typographic world*, (pp. 269-281). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1996). *Towards a Theory of Instruction*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1997). *La educación: puerta de la cultura*. Madrid: Visor.
- Bucy, E.P. (2004). Interactivity in society: Locating an elusive concept. *The Information Society*, 20(5), 373-383.
- Bucy, E.P y Tao, C.C. (2007). The mediated moderation model of interactivity. *Media Psychology*, 9, 647-672.
- Burdea, G.C. y Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. New Brunswick, NJ: Wiley-IEEE Press.
- Burgoon, J., Bonito, J., Bengtsson, B., Cederberg, C., Lundeberg, M., y Allspach, L. (2000). Interactivity in human-computer interaction: A study of credibility, understanding, and influence. *Computers in Human Behaviour*, 16, 553-574.
- Caarls, J., Jonker, P., Kolstee, Y., Rotteveel, J. y Van Eck, W. (2009). Augmented Reality for Art, Design and Cultural Heritage—System Design and Evaluation. *EURASIP Journal on Image and Video Processing*. doi:10.1155/2009/716160.
- Cabrera, A., Villar, C., Rodríguez, I. y Asensio, M. (2012). El Proyecto de Investigación Europeo Artsense sobre el uso de la realidad aumentada en educación patrimonial: evaluación de contenidos de la “(re)cocina” valenciana del Museo Nacional de Artes Decorativas. En: Fontal, O., Ballesteros, P. y Domingo, M. (Eds.) *Primer Congreso Internacional de Educación Patrimonial*, (pp. 281-291). Madrid: Instituto de Patrimonio Cultural Español / Ministerio de Cultura.
- Caldera, P., Asensio, M. y Pol, E. (2007). Proyecto museológico y museográfico del museo de las Ciencias del Vino en Almendralejo. En *Actas del III encuentro Internacional. Actualidad en Museografía*, (pp. 145-163). ICOM-ESPAÑA.
- Callanan, M.A., Jipson, J.L., Soennichse, S.M. (2002). Maps, Globes, and Videos: Parent-Child Conversations about Representational Objects. En S. Paris. (Ed.) *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums*, (pp. 261-283). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Carmigniani, J. y Furht, B. (2011). Augmentd Reality: An Overview. In B. Furht (Ed.) *Handbook of Augmented Reality*, (pp. 3-46). Nueva York: Springer.
- Carreras, C. (2004). Museografía en Internet: Análisis de la situación en nuestro país. *Boletín do Museo Provincial de Lugo*, 11, 93-111.
- Carreras, C. (2008). Diagnósis sobre el estado de la aplicación de las TICs en el mundo del patrimonio en España. En M.L. Bellido (Dir.). *Difusión del patrimonio cultural y nuevas tecnologías*, (pp. 88-101). Sevilla: UNIA.
- Carreras, C. y Pujol, L. (2009). Métodos de evaluación. En C. Carreras (Coord.). *EvaluaciónTIC en el patrimonio cultural: metodologías y estudios de casos*, (pp. 201-219). Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya.
- Carreras, C., Munilla, G., Solanilla L. (2003). Museos on-line: nuevas prácticas en el mundo de la cultura. *PH. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 11(46), 68-78.
- Carretero, M. y Castorina A. (2010). *La construcción del conocimiento histórico: enseñanza, narración e identidades*. Buenos Aires: Paidós.
- Carretero, M. y Rodríguez-Moneo, M. (2008). Ideas previas, cambio conceptual y razonamiento. En M. Carretero y M. Asensio (Eds). *Psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza Editorial (2ª Edición).
- Cassels, R. (1996). Learning Styles. En G. Durbin (ed.), *Developing Museum Exhibitions for Lifelong Learning*, (pp. 38-45). London: The Stationery Office on behalf of the Group for Education in Museums.
- Castilla, P. (2012). Nuevas tecnologías expositivas: entornos museísticos. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, 90, 87-96.
- Caulton, T. (1998a). Hands-on Exhibitions. En T. Caulton, *Hands-on Exhibitions. Managing interactive Museums and Science Centres*, (pp. 1-16). Londres: Routledge.
- Caulton, T. (1998b). Hands-on Exhibitions. Managing interactive Museums and Science Centres. Londres: Routledge.
- Cavus, N. e Ibrahim, D. (2008). M-Learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words. *British Journal of Educational Technology*, 40, (1), 78-91.
- Chan, S. (2008). Towards New Metrics Of Success For On-line Museum Projects. En J. Trant y D. Bearman (Eds.), *Museums and the Web 2008: Proceedings*, Toronto: Archives & Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2008/papers/chan-metrics/chan-metrics.html>
- Chang, M., Hwang, W.Y. Chen, M.P. y Müller, W. (Eds.) (2011). Edutainment Technologies. Educational Games and Virtual Reality/Augmented Reality Applications. *Proceedings 6th International Conference on E-learning and Games, Edutainment*. Taipei, Taiwan, September 7-9, 2011. New York: Springer.
- Charsky, D. (2010). From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics. *Games and Culture*, 5(2), 177-198.
- Chatfield, T. (2011). Telling your own story: analogies between players' encounters with game space and visitors' encounters with museums. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 480-485). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.

- Chen, M. (1994). Television and informal science education: Assessing the past, present, and future of research. En V. Crane, H. Nicholson, M. Chen, y S. Bitgood (Eds.), *Informal science learning: What the research says about television, science museums, and community based projects*, (pp. 15–60). Dedham, MA: Research Communications.
- Cheng, M.T., Annetta, L., Foltay, E. y Holmes, S.Y. (2011). Drugs and the Brain: Learning the impact of methamphetamine abuse on the brain through a virtual brain exhibit in the museum. *International Journal of Science Education*, 33(2), 299–319.
- Chiou W.C., Lin, C.C. y Perng, C. (2010). A strategic framework for Site web evaluation based on a review of the literature from 1995-2006. *Information & Management*, 47(5-6), 282-90. DOI: 10.1016/j.im.2010.06.002.
- Chou, C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: A technical framework for designers. *British Journal of Educational Technology*, 34(3), 265–279.
- Cho, C.H. y Leckenby, J.D. (1997). Internet-Related Programming Technology and Advertising. En M.C. Macklin (ed), *Proceedings of the 1997 Conference of the American Academy of Advertising*. Cincinnati, OH: American Academy of Advertising, 69.
- Cho, C.H. y Leckenby, J.D. (1999). Interactivity as a measure of advertising effectiveness. En M.S. Roberts (Ed.), *Proceedings of 1999 Conference of the American Academy of Advertising*, (pp. 162-179). Gainesville, FL: American Academy of Advertising.
- Chubin, D.E. (1990). *Elementary and Secondary Education for Science and Engineering: A Technical Memorandum*. New York: Hemisphere Publishing Corporation.
- Chung, E.K. y Figa, E. (2005). A multidimensional scale model to measure the Interactivity of virtual storytelling. *International Conference on Virtual Storytelling* (239- 248). _Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Claxton, G. (1984). *Live and Learn. An Introduction to the Psychology of growth and change in everyday life*. Londres: Harpper y Roe Pub.
- Cleary, Y. (2000). An examination of the impact of subjective cultural issues on the usability focalized web site—the Louvre museum web site. En *Proceedings of Museums and the Web '00*, Minneapolis, USA. Recuperado de: www.archimuse.com
- Cole, M., Hood, L. y McDermott, R. (2002). Conceptos de validez ecológica. Sus diferentes implicaciones para la investigación cognitiva comparativa. En M. Cole, Y. Engeström y O. Vásquez (Coords.). *Mente, cultura y actividad*, (pp. 41-46). Oxford University Press.
- Colley, H., Hodkinson, P. y Malcolm, J. (2003). *Informality and Formality in Learning*. London: Learning and Skills Research Centre.
- Colorado, A. (1994). Museo e hipermedia. *Revista de Museología*, 11, 30-35.
- Comas-Quinn, A., Mardomingo, R. y Valentine, C. (2009). Mobile blogs in language learning: making the most of informal and situated learning opportunities. *ReCALL*, 21, 96-112.
- Comisión Europea (2001). *Making a European area of lifelong learning a reality*. Comunicación. Bruselas. Recuperado de: http://europa.eu.int/comm/education/policies/lll/l/life/communication/com_en.pdf

- Comisión Europea (2009). Evalsed Sourcebook: methods and techniques. *Evaluations Guidance Documents. Evaluating Socio-Economic Development*. Recuperado de: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/guide/evaluation_sourcebook.pdf
- Cone, C., y Kendall, K. (1978). Space, time and family interaction: Visitor behavior at the Science Museum of Minnesota, Curator: The Museum Journal, 21(4), 245–258.
- Cope, B. y Kalantzis, M. (Eds.) (2009a). *Ubiquitous Learning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Cope, B. y Kalantzis, M. (2009b). Ubiquitous Learning: An agenda for educational transformation. En B. Cope y M. Kalantzis (Eds.), *Ubiquitous Learning*, (pp. 3-14). Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Cossons, N. (1987). Adapt or die: dangers of a dinosaur mentality. *The Listener*, abril, 18-20.
- Coursaris, C.K. y Sung, J. (2012). Antecedents and Consequents of a Mobile Website's Interactivity. *New Media & Society*, 14(7), 1128-1146. DOI: 10.1177/1461444812439552
- Coyle, J.E. y Thorson, E. (2001). The effects of progressive levels of interactivity and vividness in web marketing sites. *Journal of Advertising*, 30(3), 65-77.
- Crane, V., Nicholson, H., Chen, M., y Bitgood, S. (Eds.) (1994). *Informal Science Learning: What the research says about television, science museums and community-based projects*. Denham, MA: Research Communications.
- Crawford, S. (1983). The Origin and Development of a Concept: The Information Society. *Bulletin of the Medical Library Association*, 71(4), 380-385.
- Cross, J. (2007a). Informal Learning: Rediscovering the Natural Pathways that Inspire Innovation and Performance. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Cross, J. (2007b). Designing a web-based learning ecology. *Learning Circuits*. Recuperado de: <http://www.learningcircuits.org/unworkshop2.htm>
- Crowley, K. (2000). *Building Islands of Expertise in Everyday Family Activity: Musings on Family Learning in and Out of Museums*. Pittsburgh: Museum Learning Collaborative.
- Crowley, K. y Callanan, M.A. (1998). Describing and supporting collaborative scientific thinking in parent-child interactions. *Journal of Museum Education*, 23(1), 12-17.
- Crowley, K. y Jacobs (2002). Building Islands of Expertise in Everyday Family Activity. En Leinhardt, G., Crowley, K., y Knutson, K. (Eds.) (2002), *Learning Conversations in Museums*. Mahwah, NJ, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Cruz-Neira, C. (1993). Virtual Reality Overview. *SIGGRAPH'93 Course*, 23, 1-18.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.
- Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S. y Nakamura, J. (2005). Flow. En A.J. Elliot y C.S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation*. NY: Guilford Publications.

- Csikszentmihalyi, M. y Hermanson, K. (1995). Intrinsic motivation in museums: what makes visitors want to learn? *Museum News*, 74(3), 34-63.
- Cuenca, J.M. y Estepa, J. (2004). La didáctica del patrimonio en Internet. Análisis de páginas webs elaboradas por centros de interpretación del patrimonio cultural. En M.I. Vera y D. Pérez (Eds.), *La formación de la ciudadanía: Las TICs y los nuevos problemas*, (pp. 173-182). Alicante, Universidad de Alicante.
- Cuenca, J.M. y Ruiz, R. (2005). La didáctica del patrimonio y la TICs. Análisis de las webs de museos y centros de interpretación y difusión patrimonial desde una perspectiva interdisciplinar. En *V Congreso Internacional Virtual de Educación*. Palma de Mallorca, Universidad de la Illes Balears.
- Cuevas, I. (2006). *Desarrollo Humano y Educación*. Manuscrito no publicado.
- Cunliffe, D., Kritou, E. y Tudhope, D. (2001). Usability Evaluation for Museum Web Sites. *Museum Management and Curatorship*, 19(3), 229-252.
- Cutting, J. (2011). Telling Stories with Games. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 260-273). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Dale, E. (1966). Métodos de enseñanza audiovisual, México: Reverté.
- D'Amico, D. y Pokorny, W. (1990). Visitor Conceptions of Science Before and After Visiting Exhibits. *Visitors Behavior*, 5(2), 9-10.
- D'Arcy, C.J., Eastburn, D.M., Bruce, B.C. (2002). PPP: Plants, Pathogens, and People. A Web Site to Improve Student Awareness of Agriculture. *The Plant Health Instructor*. DOI: 10.1094/PHI-T-2002-0514-01
- D'Arcy, C.J., Eastburn, D.M., Bruce, B.C. (2009). How media ecologies can address diverse student needs. *College Teaching*, 57(1), 56-63.
- Davidson, B., Heald, C.L. y Hein, G.E. (1991). Increased exhibit accessibility through multisensory interaction. *Curator: The Museum Journal*, 34(4), 273-90.
- Davies, G. y James, D. (2010). Evaluating the On-line Audience of a New Collections Web site. En J. Trant and D. Bearman (Eds), *Museums and the Web 2010: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2010/papers/davies/davies.html>
- Deci, E.L. y Moller, A.C. (2005). The concept of competente. En A.J. Elliot y C.S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation*. NY: Guilford Publications.
- Deci, E.L. y Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. NY: Plenum Press.
- Deci, E.L. y Ryan, M.R. (1991). A motivational approach to self: integration in personality. En R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska symposium of motivation. Perspectives on motivation*, Vol., 38. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Delaney, A.A. (1964). Guidelines for selecting, planning, conducting and evaluating field trips. *The Teachers College Journal*, Indiana State College, Dec. 102-104.
- Delaney, A.A. (1967). An experimental investigation of the effectiveness of the teachers' introduction on implementing a science field trip. *Science Education*, 51(1), 474-481.

- Deloche, B. (2005). ¿Es el museo virtual un competidor real para el museo institucional? *Revista Mus-A*, 5, 16-21.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Lexington, Mass: D.C. Heath.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*, New York: The Macmillan Company.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Simon and Schuster.
- Diamond, J. (1986). The behavior of family groups in science museums. *Curator: The Museum Journal*, 29(2), 139–154.
- Dierking, L.D. (1987). Parent-child interactions in free-choice learning settings: An examination of attention-directing behaviors. *Dissertation Abstracts International*, 49(04), 778A.
- Din, H., y Hecht, P. (Eds.), (2007). *The digital museum: A think guide*. American Association of Museums.
- Dini, R., Paternò, F. y Santoro, C. (2007). An Environment to Support Multi-User Interaction and Cooperation for Improving Museum Visits through Games. En *9th Intl. Conf. on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI'07)*, (pp. 515-521).
- Doering, Z.D. (1999a). A Manual for interviewers. *OPANDA Research Reports*. Smithsonian Institution. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10088/17217>
- Doering, Z.D. (1999b). Strangers, guests, or clients?: visitor experiences in museums. *OPANDA Research Reports*. Smithsonian Institution. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10088/17219>
- Doering, Z.D., Karns, D. A. y Kindlon, A. E. (1999). Communication and Persuasion in a Didactic Exhibition: The Power of Maps Study. *Curator: The Museum Journal*, 42(2), 88-107.
- Doering, Z.D. y Pekarik, A.J. (1997). Why time is not quality. *Curator. The Museum Journal* 40(4), 249-252. DOI: 10.1111/j.2151-6952.1997.tb01309.x
- Doering, Z.D., Pekarik, A. J., y Kindlon, A. E. (1997). Exhibitions and Expectations: The Case of 'Degenerate Art. *Curator. The Museum Journal*, 40(2), 126–41.
- Domingo, E. (2006). Y el teatro en el museo ¿qué aporta? Programa de actividades del teatro de la luna en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. *mus-A. Revista de los museos de Andalucía. El museo y los niños*. 4(6), 79-83.
- Dosdoce (2011). Análisis de las conexiones de museos y centros de arte en las redes sociales. Informe Técnico. Recuperado de: <http://www.dosdoce.com/articulo/estudios/3714/conexiones-entre-museos-en-las-redes-sociales/>
- Dosdoce (2013a). *Cómo colaborar con startups*. Informe de investigación. Dosdoce. Recuperado de: <http://www.dosdoce.com/articulo/estudios/3810/como-colaborar-con-startups/>
- Dosdoce (2013b). *Los museos en la era digital. Uso de nuevas tecnologías antes, durante y después de visitar un museo, centro cultura o galería*. Informe de investigación. Dosdoce. Recuperado de: <http://www.dosdoce.com/articulo/estudios/3820/museos-en-la-era-digital/>

- Downe, L. (2011). Mobile gaming – No Strings Attached? En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 576-583). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Downes, E.J. y McMillan, S.J. (2000). Defining interactivity: A qualitative identification of key dimensions. *New Media and Society*, 2(2), 157–179. Recuperado de: <http://web.utk.edu/~sjmcmill/Research/ms982012.doc>
- Downing, S.M. y Haladyna, T.M. (1997). Test item development: Validity evidence from, quality assurance procedures. *Applied Psychological Measurement*, 10, 61-82.
- Drott, M. (1998). Using web server logs to improve site design. En *Proceedings ACM SIGDOC'98*, (pp. 43–50). Quebec, Canada.
- Duit, R. (1999). Conceptual change approaches in science education. En S. Vosniadou, W. Schnotz y M. Carretero (Eds.) (1999). *New perspectives on conceptual change*, (pp. 263-282). Oxford: Elsevier.
- Duke, L. (2010). The Museum Visit: It's an Experience, Not a Lesson. *Curator: The Museum Journal*, 53(3), 271–279. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2010.00028.x.
- Durlak, J.T. (1987). A typology for interactive media. En M.L. McLaughlin (Ed.), *Communication Yearbook 10*, (pp. 743-757). Newbury Park, CA: Sage.
- Dweck, C.S. y Elliot, E.S. (1983). Achievement motivation. En P.H. Mussen (Ed. General) y E.M. Heatherington (Ed. Vol.), *Handbook of Child Psychology, Vol. 4. Socialization, Personality and Social Development*. NY: Wiley.
- Dywan, B. (2011). *Like Comment Share: Transforming Engagement at the Museum*. Memoria no publicada. OCAD University.
- Eberbach, C. y Crowley, K. (2005). From Living to Virtual: Learning from Museum Objects, *Curator. The Museum Journal*, 48(3), 317–38.
- Economou, M. (2010). The evaluation of Museum Multimedia Applications: lessons from research. En R. Parry (Ed.), *Museums in a Digital Age*, (pp. 391-405). Abingdon: Routledge.
- Economou, M. y Pujol Tost, L. (2007). Educational tool or expensive toy? Evaluating VR evaluation and its relevance for virtual heritage. En Y. Kalay, T. Kvan y J. Affleck. (eds). *New Heritage: New Media and Cultural Heritage*, (pp. 242-260). London: Routledge.
- Eidelman, J., Gottesdiener, H., Garon, R., Ortega-Villa, L. M., Vilatte, J.C., Bourgatte, M., Lucke, J. (2012). *Looking For Non-publics*. Canada: Presses de l'Université du Québec.
- Ellenbogen, K. (2002). Museums in Family Life: An Ethnographic Case Study. En G. Leinhardt, K. Crowley and K. Knutson (Eds.), *Learning conversations: Explanation and identity in museums*, (pp. 81-102). Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Ellenbogen, K.M., Luke, J.J., Dierking, L. D. (2007). Family Learning in Museums: Perspectives on a Decade of Research. En J.H. Falk, L.D. Dierking y S. Foutz (Ed.) *In Principle, In Practice. Museums as Learning Institutions*. Plymouth: Altamira Press.
- Ellenbogen, K.M. y Stevens, R. (2005). *Informal Science Learning Environments: A Review of Research to Inform K-8 Schooling*. National Research Council. (REPORT).
- Eneroth, B. (2008). Knowledge, Sentience and Receptivity: a paradigm of lifelong learning. *European Journal of Education*, 43 (2).

- Epstein, J.L. (1989). Family structures and student motivation: a developmental perspective. En C. Ames y R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education. Vol. III* Nueva York: Academic Press.
- Eraut, M. (2000). Non-formal learning, implicit learning and tacit knowledge. En Coffield, F. (ed.) *The necessity of informal learning*. Policy Press.
- Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2).
- EuropeAid Oficina de Cooperación (2004). Herramientas de evaluación vol.4. *Metodología de Evaluación de la Ayuda Exterior de la Comisión Europea*.
- Evans, C. y Sabry, K. (2003). Evaluation of the interactivity of Web-based learning systems: Principles and process. *Innovations in Education and Teaching International*, 40(1), 89–99.
- Falk, J.H. (Ed.) (2001a). *Free-choice science education: how we learn outside of school*. New York: Teachers College Press.
- Falk, J.H. (2001b). Free-Choice Science Learning: Framing the Discussion. En J.H. Falk (Ed.) *Free-choice science education: how we learn science outside of school*, (pp. 3-19). New York: Teachers College Press.
- Falk, J.H. (2005). Free-choice environmental learning: framing the discussion. *Environmental Education Research*, 11(3), 265-280.
- Falk, J.H. (2009). *Identity and the Museum Visitor Experience*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (1992). *The Museum experience*. Whashington, DC: Whalesback Book.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (1997). School field trips: assessing their long-term impact. *Curator: The Museum Journal*, 40(3), 211-18.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (1998). Free-choice learning: An alternative term to informal learning? *Informal Learning Environments Research*, 2, 2.
- Falk J.H. y Dierking, L.D. (2000a). *Learning from museums. Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Falk J.H. y Dierking, L.D. (2000b). Communities of learners. En Falk J.H. y Dierking, L.D. (2000). *Learning from museums. Visitor experiences and the making of meaning*, (pp. 91-112. Walnut Creek, California: Altamira.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (2002). *Lessons without limit. How free choice learning is transforming education*. Walnut Creek, CA: Altamira Press.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (2008). Enhancing Visitor Interaction and Learning with Mobile Technologies. En L. Tallon y K. Walker (eds.), *Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media*, (pp. 19-34). Lanham: AltaMira.
- Falk, J.H. y Dierking, L.D. (2013). *The Museum experience revisited*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Falk, J.H., Heimlich, J.E., y Foutz, S. (Eds.) (2009). *Free-Choice Learning and the Environment*. Lanham, MD: AltaMira Press.

- Falk, J.H., Martin, W., y Balling, J. (1978). The novel field trip phenomena: Adjustments to novel settings interferes with task learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15, 127-134.
- Falk, J.H., Moussourain, T. y Coulson, D. (1998). The effect of visitors' agendas on museum learning. *Curator: The Museum Journal*, 41(2), 107-120.
- Falk, J.H. y Storksdieck, M. (2005). Using the Contextual Model of Learning to understand Visitor Learning from a Science Center Exhibition. *Science Education*, 89(5), 744-778. DOI 10.1002/sce.20078
- Fang, Y.H. (2012). Does online interactivity matter? Exploring the role of interactivity strategies in consumer decision making. *Computers in Human Behavior*. 28(8), 1790-1804. DOI: 10.1016/j.chb.2012.04.019
- Fang, X., Chau, M., Hu, P.J., Yang, Z., y Sheng, O.R.L. (2006). Web Mining-Based Objective Metrics for Measuring Website Navigability. En *Proceedings of the International Conference on Information Systems (ICIS 2006)*, Milwaukee, Wisconsin, USA.
- Feinberg, S. y Johnson, P.Y. (1998). Designing and developing surveys on WWW sites. *Proceedings of the 16th annual international conference on Computer documentation*, (pp. 38 - 42). New York, USA.
- Fernández, H. y Asensio, M. (1993-1994). La evaluación analógica de contenidos temáticos: Redes conceptuales de Historia Local y Geografía Regional. *El Guiniguada, Revista de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria*, 4/5, 325-359.
- Fernández, H. y Asensio, M. (1998). Concept mapping as a research tool: knowledge assessment in social science domain. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 8(1/2), 109-123.
- Fernández-Ballesteros, R y Márquez Sánchez, M.O. (2003). Self-reports. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*. 2 Vols. London: SAGE Pub.
- Field, A. (2009a). Comparing several means: ANOVA (GLM 1). En A. Field, *Discovering statistics using SPSS*, (pp. 374-394). Londres: SAGE Publications.
- Field, A. (2009b). Non-parametric tests. En A. Field, *Discovering statistics using SPSS*, (pp. 539-583). Londres: SAGE Publications.
- Field, A. (2009c). Exploratory factor analysis. En A. Field, *Discovering statistics using SPSS*, (pp. 627-685). Londres: SAGE Publications.
- Field, J. (2000). *Lifelong Learning and the New Educational Order*. Stoke-on-Trent: Trentham Books.
- Filippini-Fantoni, S. y Bowen, J. (2007). Bookmarking in museums: Extending the museum experience beyond the visit? En J. Trant y D. Bearman (Eds.), *Museums and the Web 2007: Proceedings*. Toronto: Archives and Museum Informatics. Recuperado de: www.archimuse.com/mw2007/papers/filippinifantoni/filippini-fantoni.html
- Filippini-Fantoni, S. y Bowen, J. (2008). Mobile multimedia: Reflections from ten years of practice. En L. Tallon y K. Walker (eds.), *Digital Technologies and the Museum Experience: Handheld Guides and Other Media*, (pp. 79-96). Lanham: AltaMira.
- Fink, A. (Ed.) (1995). *The survey kit*. Vols. 1-9. London: SAGE.

- Fischer, D.K. (1997). Visitor panels: In-house evaluation of exhibit interpretation. In M. Wells y R. Loomis (Eds.), *Visitor Studies: Theory, Research, and Practice*, Vol. 9. Jacksonville, AL: Visitor Studies Association.
- Flagg, B.N. (1994). Visitors in front of the small screen. What research says about learning in science museums. *ASTC News* 2, 21–24.
- Fleck, M., Frid, M., Kindberg, T., Rajani, R., O'Brien-Strain, E. y Spasojevic, M. (2002). From informing to remembering: Deploying a ubiquitous system in an interactive science museum. *Pervasive Computing*, 1(2), 13–21.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata (Edic. en castellano).
- Florenthal, B. y Shoham, A. (2010). Four-mode channel interactivity concept and channel preferences. *Journal of Services Marketing*, 24(1), 29-41. DOI: 10.1108/08876041011017871
- Fontal, O. (2004). Museos de arte y TICs: usos, tipologías, ejemplos y derivaciones. En M.I. Vera y D. Pérez (Eds.), *La formación de la ciudadanía: Las TICs y los nuevos problemas*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Fontal, O. (2006). Las webs: complementos y extensiones de los museos. En R. Calaf y O. Fontal (Coords.), *Miradas al patrimonio*, (pp. 181-200). Gijón: Ediciones Trea.
- Forte, M. (Ed.) (2010). *Cyber-Archaeology*. Oxford: BAR Archaeopress.
- Forte, M. (2011). *Avatarizing the past: An archaeological perspective*. Conferencia en las jornadas de puertas abiertas de la Universidad de Berkeley.
- Frasca, G. (2001). *Videogames of the oppressed: Videogames as a means for critical thinking and debate*, Unpublished doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology, USA. http://www.lcc.gatech.edu/graduate/dmms/gallery/PDF/01.T.frasca_gonzalo_VideoGamesCriticalThinking.pdf
- Fraser, J.A. (1939). *Outcomes of a study excursion. Contributions to Education*. No. 778. New York: Teachers College, Columbia University.
- Friedman, A.J. (1983). The New Technologies and Museum Education. *Roundtable Reports*, 8(5), 12-14.
- Friedman, A.J. (1993). Visitor Studies: Convincing the Director. *Museum Visitor Studies in S. Bicknell y G. Farmelo (eds.) Museum visitor studies in the 90s*, (pp. 43-46). London: Science Museum. Recuperado de: http://www.friedmanconsults.com/yahoo_site_admin/assets/docs/Convincing_the_Director.26592530.pdf
- Friedman, A.J. (1996a). Differentiating science-technology centers from other leisure-time enterprises, *ASTC Newsletter*, 24(1), 7-10.
- Friedman, A.J. (1996b). Why museums don't evaluate. *Visitor Behavior*. 11(2), 6-8. Recuperado de: http://historicalvoices.org/pbuilder/pbfiles/Project38/Scheme325/VSA-a0a1e8-a_5730.pdf

- Friedman, A.J. (1997). Are Science Centers and Theme Parks Merging? *Informal Science Review* 25(11), 4-5.
- Friedman, A.J. (1998a). Evaluation and Museum Management. In S. Taylor y B. Serrell (Eds.), *Try It! Improving Exhibits through Formative Evaluation*, (pp. 76-86). Washington, D.C.: Association of Science Technology Centers.
- Friedman, A.J. (1998b). They're Having Fun, But Are They Learning? *Parents League Review*, 32, 164-170. Recuperado de: http://www.friedmanconsults.com/yahoo_site_admin/assets/docs/They_are_having_fun_but_are_they_learning.339133425.pdf
- Friedman, A.J. (Ed.) (2008). Framework for Evaluating Impacts of Informal Science Education Projects. Washington D.C.: National Science Foundation.
- Friedman, A.J., Snider, C.I. y Eason, L.P. (1979). Summative Evaluation of a Participatory Science Exhibit. *Science Education*, 36, 25-36.
- Fundación Telefónica (2011). Realidad aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Barcelona: Ariel.
- Fushimi, K. y Motoyama, K. (2007). User-centered design. Improving viewers' learning opportunities in art museums in Japan. *Journal of Museum Education*, 32(1), 73-111.
- Galligan, A.M. (1994). Tape recorded tours and the museum-going experience. *Journal of Arts Management, Law y Society*, 26(1), 7-15.
- Gammon, B. (1999a). Visitors' Use of Computer Exhibits. *Informal Learning Review*, 38, 10-13.
- Gammon, B. (1999b). Everything We Currently Know about Making Visitor-Friendly Mechanical Interactive Exhibits. *Informal Learning Review* 39, 1-13.
- Gammon, B. y Burch, A. (2008). Designing mobile digital experiences. En L. Tallon y K. Walker (Eds.), *Digital technologies and the museum experience. Handheld guides and other media*, (pp. 35-62). Lanham: Altamira Press.
- Gao, Q., Rau, P.L. y Salvendy, G. (2010). Perception of Interactivity: Affects of Four Key Variables in Mobile Advertising. *Journal Of Human-Computer Interaction*, 25(6), 479-505. DOI: 10.1080/10447310902963936
- Gardner, H. (1991). *The unschooled mind. How children think and how schools should teach*. Basic Books, New York.
- Gardner, P.L. y Tamir, P. (1989). Interest in biology. Part I: A Multidimensional Construct. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (5), 409-423. → definición y medida del interés.
- Gardo, K. y Lukasik, E. (2011). VClav 2.0 – System for Playing 3D Virtual Copy of a Historical Clavichord. En R. Shumaker (Ed.) *Virtual and Mixed Reality – Systems and Applications*, (pp. 141-150). Actas de la Cuarta Conferencia Internacional sobre Realidad Virtual y Mixta, 2. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gaver, W.W. (1991). Technology Affordances. In: Robertson, Scott P., Olson, Gary M. y Olson, Judith S. (Eds.), *Proceedings of the ACM CHI 91 Human Factors in Computing Systems Conference*, (pp. 79-84). April 28 - June 5, 1991, New Orleans, Louisiana.

- Gee, J.P. (2003). High score education: Games, not school, are teaching kids to think. *Wired*, 11(5). <http://www.wired.com/wired/archive/11.05/view.html>
- Gelman, R., Massey, C.M. y McManus, M. (1991). Characterizing Supporting Environments for Cognitive Development: Lessons from Children in a Museum. En L.B. Resnick, J.M. Levine, y S.D. Teasley (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, (pp. 226–56). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Gennaro, E.D. (1981). The effectiveness of using pre-visit instructional material son learning for a museum filed trip experience. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(3), 275-279.
- George, D. y Mallery, P. (2011). *IBM SPSS statistics 19 step by step: A simple guide and reference*. Pearson Higher Ed.
- Giaccardi, E. (2004). Memory and territory: new forms of virtuality for the museum. *Museums and the Web 2004*. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2004/papers/giaccardi/giaccardi.html>. Consultado en Diciembre de 2011.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Gigante, M. (1993). Virtual Reality: Definitions, History and Applications. En R.A. Earnshaw, M.A. Gigante y H. Jones (Eds.), *Virtual Reality Systems*, (pp. 3-15). London: Academic-Press.
- Giles, D.C. (2002). Parasocial interaction: a review of the literature and a model for future research. *Media Psychology*, 4(3), 279-305.
- Gilman, B. I. (1916). Museum fatigue. *The Scientific Monthly*, 12, 62-74.
- Giusti, E. (2008). Improving visitor access. En L. Tallon y K. Walker (Eds.), *Digital technologies and the museum experience. Handheld guides and other media*. Lanham: Altamira Press. 97-108.
- Goffman, E. (1967). *Interaction Ritual*, Chicago: Aldine.
- Goins, E. (2011). Museum Games and Narrative: The Way We Tell Stories with Objects. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 500-517). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Goldowsky, A. y McConnell, M. (2011). The one-two punch: Synergy between simulation games and other interactive approaches in exhibitions. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 194-217). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- González Tardón, C. (2010) Violencia y videojuegos. Ideas base. *Actas del curso de verano "Intervención socioeducativa con menores" de la UNED*. <http://www.carlosgonzalezwardon.com/publicaciones/publicaciones/Violencia%20y%20VideojuegosxCarlosGonzalezTardon.pdf>
- González-Tardón, C. (2009) Psicología Artificial. ¿Qué Aporta la Interacción Con Robots, Seres y Ambientes Simulados al Ser Humano? Actas del IV Congreso del Observatorio de la Cibersociedad. <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/psicologia->

artificial--que-aporta-la-interaccion-con-robots-seres-y-ambientes-simulados-al-ser-humano/642/

- Gottesdiener H. (1987). Evaluer l'exposition. Définitions, methods et bibliographie selective commentée d'études d'évaluation. Evaluating the exhibition. Definitions, methods and and a selected commented bibliography of evaluation studies. Paris, La Documentation Française. 102.
- Gottesdiener, H., Boyer, J. (1992). Self-testing Raphael: How a Computer Stimulates Visitors in an Art Exhibition. *ILVS_Review*, 2(2), 165-180. Recuperado de: [VSA-a0b1i4-a_5730.pdf](#)
- Gottesdiener H., Mironer, L. y Davallon, J. (1993). France: un développement rapide avec le soutien du public. *Museum International (Edition Francaise)*, 45(2), 13-19.
- Gottesdiener H., Vilatte J.C. (2002). L'expérience esthétique: Peut-on parler de différences entre naïfs et experts? *Revue internationale de psychosociologie: Autour de l'art et des arts*, 18, 55-70.
- Greeno, J.G. (1998). The situativity of knowing, learning and research. *American Psychologist*, 53(1), 5-26.
- Gregory, R. (1989). Turning minds to science by hands-on exploration: the nature and potential of the hands-on medium'. En M. Quin (Ed.), *Sharing Science: Issues in the Development of Interactive Science and Technology Centres*, (pp. 1-9). London: Nuffield Foundation! Committee on the Public Understanding of Science.
- Griffiths, A. (1999). Media technology and museum display: A century of accommodation and conflict. *MIT Communications Forum*.
- Griffiths, A. (2003). Media Technology and Museum Display: A Century of Accommodation and Conflict. En D. Thorburn y H. Jenkins (Ed.), *Rethinking Media Change: The Aesthetics of Transition*, (pp. 375-389). Cambridge, M.A: MIT Press. Recuperado de: <http://web.mit.edu/comm-forum/papers/griffiths.html#9>
- Griggs, S. (1983). *Audio-visuals: A brief survey of three programs*. London: The Natural History Museum. Unpublished report.
- Gross, M.P. y Pizzini, E.L. (1979). The effects of combined advance organizers and field experience on environmental orientations of elementary school children. *Journal of Research in Science Teaching*, 16(4), 325-331.
- Gutiérrez-Cortines, C. (2002). Desarrollo sostenible y el Patrimonio Cultural y Natural. Gutierrez-Cortines Corral, C. (Ed.) *Desarrollo sostenible y patrimonio histórico y natural. Una nueva mirada hacia la renovación del pasado*, (pp. 29-115). Santander: Fundación Marcelino Botín.
- Gyllenhaal, E.C. y Perry, D.L. (1998). Doing Something about the Weather: Summative Evaluation of Science Museum of Minnesota's *Atmospheric Explorations* Computer Interactives. *Current Trends in Audience Research and Evaluation*, 11, 25-35.
- Ha, L. y James, E.L. (1998). Interactivity reexamined: A baseline analysis of early business web sites. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 42(4), 24- 32.
- Haeckel, S.H. (1998). About the Nature and Future of Interactive Marketing. *Journal of Interactive Marketing*, 12(1), 63-71.

- Handler, R. y Saxton, W. (1988). Dyssimulation: Reflexivity, Narrative, and the Quest for Authenticity in "Living History". *Cultural Anthropology*, 3(3), 242-260.
- Harvey, H.W. (1951). An experimental study of the effect of field trips upon the development of scientific attitudes in a ninth grade general science class. *Science Education*, 35(5), 242-248.
- Haseman, W.D., Nuipolatoglu, V., Ramamurthy, K. (2002). An empirical investigation of the influences of the degree of Interactivity on User-Outcomes in a Multimedia Environment. *Information Resources Management Journal*, 15(2), 31-48.
- Hawkey, R. (2002). Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries. *Futurelab*. Recuperado de: www.futurelab.org.uk.
- Hayes, B.H. (1967). A Study of the Relation of Museum Art Exhibitions to Education. Final Report.
- Hayward, J. (1991). Four Common Misconceptions about Visitor Research and Evaluation*. *Visitor_Behavior*, 6(1), 3-3. [VSA-a0a2b0-a 5730.pdf](http://www.vsa-a0a2b0-a-5730.pdf)
- Heath, C. y vom Lehn, D. (2008). Configuring 'interactivity': enhancing engagement and new technologies in science centers and museums. *Social Studies of Science*, 38(1), 63-91. Recuperado de: http://vom-lehn.net/Dirk_vom_Lehn/Museums_&Technology_files/SSS-Interactivity-final-Jan2008.pdf
- Heath, C. y vom Lehn, D. (2010). Interactivity and Collaboration: new forms of participation in museums, galleries and science centers. En R. Parry (Ed.), *Museums in a Digital Age*, (pp. 266-280). Abingdon: Routledge. Recuperado de: http://vom-lehn.net/Dirk_vom_Lehn/Museums_&Technology_files/heath%20vom%20lehn%20technology%202009.pdf
- Heath, C., vom Lehn, D. y Osborne, J. (2005). Interaction and Interactives: collaboration and participation with computer-based exhibits. *Public Understanding of Science*, 14(1), 91-101. Recuperado de: http://vom-lehn.net/Dirk_vom_Lehn/Museums_&Technology_files/PUS-Jan2005-interact.pdf
- Heeter, D. (1989). Implications of New Interactive Technologies for Conceptualizing Communication. En J.L. Salvaggio y J. Bryant (Eds.), *Media Use in the Information Age: Emerging Patterns of Adoption and Consumer Use*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Heeter, C. (2000). Interactivity in the context of designed experiences. *Journal of Interactive Advertising*, 1(1). Recuperado de: www.jiad.org.
- Heimlich, J.E. (2005). "Editorial." *Environmental Education Research* 11(3). 261-263.
- Hein, H. (1990). *The Exploratorium: the Museum as Laboratory*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Hein, G (1995). The constructivist museum. *Journal for Education in Museums*, 16, 21-23.
- Hein, G (1998). *Learning in the Museum*. London: Routledge.
- Hein, G. y Alexander, M. (1998). *Museums: Places of Learning*. Washington DC: American Association of Museums.

- Heinecke, A. (1995). Evaluation of hypermedia systems in museums. En D. Bearman (Ed.) *Multimedia computing and museums—selected papers from ICHIM'95 and MCN'95*, (pp. 67–78). Pittsburgh, PA: Archives and Museum Informatics.
- Hems, A. y Blockley, M. (Eds.) (2006). *Heritage Interpretation*. London: Routledge.
- Hernández, F.X. (2005). Museografía Didáctica. En J. Santacana y N. Serrat (Coord.), *Museografía Didáctica*, (pp. 23-61). Barcelona: Ariel.
- Hernández, G., Pol, E. y Minchot, P. (2007). El Museo de la Biblioteca Nacional de Madrid *En Actas del III encuentro Internacional. Actualidad en Museografía*, (pp. 29-60). ICOM-ESPAÑA.
- Hertzman, E., Anderson, D. y Rowley, S. (2008). Edutainment heritage tourist attractions: a portrait of visitors' experiences at Storyeum. *Museum Management and Curatorship*, 23(2), 155_175.
- Higgins, H.H. (1884). Museums of natural history. In *Transactions of the Literary and Philosophical Society of Liverpool*, (pp. 183–221). Liverpool: Literary and Philosophical Society.
- Hillman, D.C.A., Willis, D.J., y Gunawardena, C.N. (1994). Learner–interface interaction in distance education: an extension of contemporary models and strategies for practitioners. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 30–42.
- Hinton, M. (1998). The Victoria and Albert Museum Silver Galleries II: Learning Style and Interpretation Preference in the Discovery Area. *Museum Management and Curatorship* 17(3), 253–94.
- Hodkinson, P.M. y Hodkinson, H.D. (2004). The Complexities of workplace Learning: Problems and Dangers in Trying to Measure Attainment. En H. Rainbird, A. Fuller y A. Munro (eds.) *Workplace learning in context*, (pp. 259-75). London: Routledge.
- Hooper-Greenhill, E. (1994). *Museums and Their Visitors*, London: Routledge.
- Hooper-Greenhill, E. (2006). Studying visitors. En Macdonald, S. (Ed.), *A companion to museum studies*, (pp. 362-371). Oxford, UK: Blackwell publishing.
- Hooper-Greenhill, E. y Moussouri, T. (2002). *Researching Learning in Museums and Galleries 1990-1999: a Bibliographic Review*, Research Centre for Museums and Galleries, University of Leicester, UK.
- Hsi, S. (2003). A study of user experiences mediated by nomadic web content in a museum. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 308-319.
- Hsi, S. (2007). Evaluating Museum Tecnology: Experience form the exploratoriun. In H. Din and P. Hecht (Eds.), *The Digital Museum. A think guide*, (pp. 179-187). Washington, D.C.: American Association of Museums.
- Hu, L.T. y Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Huang, Y., Liu, Y. y Wang, Y. (2009). AR-View: An Augmented Reality Device for Digital Reconstruction of Yuangmingyuan. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, (pp. 3-7).

- Hwang, J.S. y McMillan, S.J. (2002). The role of interactivity and involvement in attitude toward the web site. En A.M. Abernethy (Ed.), *Proceedings of the 2002 Conference of the American Academy of Advertising*, (pp. 10-17). Auburn, AL: American Academy of Advertising.
- Ibáñez, A., Asensio, M. y Correa, J. (2011). 'Mobile Learning' y Patrimonio. Aprendiendo historia con mi teléfono, mi GPS y mi PDA. En A. Ibáñez (Ed.), *Museos, redes sociales y tecnología 2.0 / Museums, Social Media & 2.0 Technology*, (pp. 59-88). Zarautz: UPV-EHU Editorial.
- Ibáñez, A., Correa, J.M. y Jiménez De Aberasturi, E. (2003). Museos e Internet en el País Vasco: ¿Contextos de aprendizaje? En E. Ballesteros, C. Fernández, J.A., Molina, J.A. y P. Moreno (Coords.). *El Patrimonio y la Didáctica de las Ciencias Sociales*, (pp. 429-441). Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Ibáñez, A., Vicent, N., Asensio, M. y Correa, J.M. (2011). PDA + GPS, El uso de dispositivos móviles complejos: el caso del Museo de Zarautz. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul: Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 175-192). Barcelona: UOC.
- ICOM (2007). Museum definition. Recuperado de: <http://icom.museum/the-vision/museum-definition/>
- IGDA (International Game Developers Association) (2009). *Casual Games White Paper (2008-2009)*. Recuperado de: [http://archives.igda.org/casual/IGDA Casual Games White Paper 2008.pdf](http://archives.igda.org/casual/IGDA_Casual_Games_White_Paper_2008.pdf).
- Ivarsson, E. (2009). Definition and prospects of the virtual museum. Master Thesis. Department of ALM, Museum and Heritage Studies. Uppsala Universitet. Recuperado de: http://home.student.uu.se/eliv7000/virtual_museums.pdf
- Jacobi, D. (2012). Evaluation and scientific hot museology. Taking into account the public's prior representations when designing an exhibition on a scientific hot topic. Ponencia realizada en el *III Simposio de Museología Científica. La evaluación como herramienta de innovación en museos*. Celebrado los días 3 y 4 de octubre en CosmoCaixa Madrid. Recuperado de: <http://www.cosmocaixa.com/museologia/934/>
- Jarrett, J.E. (1987). *Discovering mammals, the audio-visual study*. London: The Natural History Museum. Unpublished report.
- Jarvis, P. (2006). *The Lifelong Learning and the Learning Society Trilogy*. Vol. 1: Towards a Comprehensive Theory of Human Learning. London: Routledge.
- Jensen, J.F. (1998). 'Interactivity' tracking a new concept in media and communication studies. *Nordicom Review*, 19(1), 185-204.
- Jensen, K.B. (2005). Interactivity in the wild. An empirical study of 'interactivity' as understood in organizational practices. *Nordicom Review*, 26(1), 3-30.
- Jian, Z., Chan, J., Tan, B.C.Y. y Chua, W.S. (2010). Effects of Interactivity on Website Involvement and Purchase Intention. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(1), 34-59.
- Johnson, G.J., Bruner, G.C. y Kumar, A. (2006). Interactivity its facets revisited. Theory and empirical test. *Journal of Advertising*, 35(4), 35-52. DOI 10.2753/JOA0091-3367350403.

- Juchnowicz, S. y Abad, M. (2011). Itinerarios, inalámbricos, interactivos, in situ. Un modelo de difusión cultural basado en el uso de las TICS. En M. Asensio y E. Asenjo (Eds.), *Lazos de Luz Azul: Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 193-206). Barcelona: UOC.
- Judd, D., Hinton, M. y Lloyd-Baynes, F. (2004). Interpretation in the Galleries. En C. Wilk y N. Humphrey (Eds.), *Creating the British Galleries at the V&A: A Study in Museology*, (pp. 145-63). London: Victoria and Albert Museum Publications.
- Juul, J. (2001). *A clash between game and narrative*, Unpublished doctoral dissertation, Københavns Universitet, Dinamarca. Recuperado de: <http://www.jesperjuul.net/thesis/>
- Karoulis, A., Sylaiou, S. y White, M. (2006). Usability Evaluation of a Virtual Museum Interface. *Informatica*, 17(3), 363-380.
- Katz, J.E., LaBar, W. y Lynch, E. (Eds.) (2011). *Creativity and technology Social Media, Mobiles and museums*. Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Keene, S. (1998). *Digital Collections: Museums and the Information Age*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Kennewell, S., y Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning Media and Technology*, 32(3), 227-241.
- King, M.F. y Bruner, G.C. (2000). Social desirability bias: A neglected aspect of validity testing. *Psychology & Marketing*, 17(2), 79-103. DOI: 10.1002/(SICI)1520-6793(200002)17:2.
- Kinshuk, S.J., Sutinen, E. y Goh T. (2003). Mobile technologies in support of distance learning. *Asian Journal of Distance Education* 1, 60-68.
- Kiousis, S. (2002). Interactivity: A concept explication. *New Media & Society*, 4(3), 355-383.
- Kirk, J. (2001a). Accessibility and New Technology in the Museum. *Museums and the web 2001*. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/nw2001/papers/kirk/kirk.html>
- Kirk, J. (2001b). MUSEpand: Providing universal museum access. *Spectra*, 28(2), 34-36.
- Kline, P. (1999). *The handbook of psychological testing*. Londres: Routledge.
- Knell, S.J., Aronsson, P. y Amundsen, A. (Eds) (2011). *National Museums: New studies from around the World*. Londres: Routledge.
- Ko, H., Roberts, M.S. y Cho, C.H. (2006). Cross-Cultural Differences in Motivations and Perceived Interactivity: A Comparative Study of American and Korean Internet Users. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 28(2), 93-104.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- Koran, J.J., y Baker, S.D. (1978). Evaluating the effectiveness of field experiences. In M.B. Row (Ed.), *What research says to the science teacher*. Washington, D.C.: National Science Teachers Association, 2, 50-64
- Koran, J.J. y Ellis, J. (1991). Research in informal settings: some reflections on designs and methodology. *ILVS Review. A Journal of Visitor Behavior*, 2(1), 67-86.
- Koran, J.J. y Koran, M.L. (1986). A Proposed Framework for Exploring Museum Education Research. *The Journal of Museum Education: Roundtable Reports*, 11(1), 12- 17.

- Koran, J.J., Koran, M.L. y Ellis, J. (1989). Evaluating the Effectiveness of Field Experiences: 1939-1989. *Visitor Behavior*, 4(2), 7-8. http://historicalvoices.org/pbuilder/pbfiles/Project38/Scheme325/VSA-a0a2f1-a_5730.pdf
- Koran, J.J., Koran, M.L., y Foster, J.S. (1988). Individual differences in learning in informal settings. In S. Bitgood, J. T. Roper, y A. Benefield (Eds.), *Visitor studies —1988: Theory, research and practice. Proceedings of the First Annual Visitor Studies Conference*, (pp. 66-72). Jacksonville, Center for Social Design.
- Koran, J.J. Jr., Koran, M.L., y Longino, S.J. (1986). The relationship of age, sex, attention, and holding power with two types of science exhibits. *Curator: The Museum Journal*, 29, 227-235.
- Koran, J.J. Jr., Morrison, L., Lehman, J.R., Koran, M.L. y Gandara, L. (1984). Attention and curiosity in museums. *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 357-363.
- Korn, R. (1988). Self-guiding brochures: an evaluation. *Curator: The Museum Journal*, 31(1), 9-19.
- Korn, R. (1996). Analysis of differences between visitors at natural history museums and science centers. Lankford Jens, S. y Bitgood, S. (Eds.), *Visitor studies: Theory, research, and practice*, 8(1). Selected papers, Jacksonville, VSA: Visitor Studies Conference.
- Korn, R. (1999). Analyzing the data. En M. Borun y R. Korn (Eds.), *Introduction to museum Evaluation*, (pp. 30-34). Washington, DC: AAM/Committee on Audience Res. & Evaluation.
- Korn, R. y Jones, J. (2000). Visitor Behavior and Experiences in the Four Permanent Galleries at The Tech Museum of Innovation. *Curator: The Museum Journal*, 43(3), 261-281.
- Korn, R. y Vandiver, R. (1988). Interactive labels: a design solution. *ILVS Review: J. Visitor Behav.* 1(1). 108-09. Recuperado de: http://historicalvoices.org/pbuilder/pbfiles/Project38/Scheme325/VSA-a0b1k6-a_5730.pdf
- Koschmann, T. (1996). *CSSL: Theory and practice of an emerging paradigm*. N.J., Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation, and learning: An educational-psychological perspectiva. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 23-40.
- Krosnick, J.A, Judd, C.M., y Wittenbrink, B. (2005). Attitude measurement. En D. Albarracin, B. T. Johnson, y M. P. Zanna. (Eds.), *Handbook of attitudes and attitude change*, (pp. 21-78). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Krueger, R.A. y Casey M.A. (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*, 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kurillo, G., Forte, M. y Bajcsy, R. (2010). Cyber-archaeology and Virtual Collaborative Environments. En M. Forte (Edt.) *Cyber-Archaeology*. BAR International Series 2177, (pp. 109-117). Oxford: Archaeopress. Recuperado de: http://ucmerced.academia.edu/MaurizioForte/Papers/367640/Cyber-archaeology_and_Virtual_Collaborative_Environments

- La Valle, I. y Blake, M. (2001). *National adult learning survey 2001*. DfES Publications.
- Lambert, M.L. (1996). La enseñanza a Distancia y el desafío tecnológico. *XV Congreso Europeo de Enseñanza a Distancia*. Madrid.
- Landow, G.P. (1997). *Hypertext 2.0: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. Baltimore: Johns Hopkins UP.
- Laurel, B.K. (1986). Interface as mimesis. In N. A. Donald y D. W. Stephen (eds.) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Laurillau, Y. y Paterno, F. (2004). Supporting museum co-visits using mobile devices. En *Proceedings of MobileHCI 04*. (pp. 451-455). Berlín: Lecture Notes in Computer Science.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Le Roy E. y Woodcock, P. (2010). Informal education and human rights. London: CiCe Thematic Network Project. Recuperado de: <https://metranet.londonmet.ac.uk/fms/MRSite/Research/cice/pubs/professional/professional-04.pdf>.
- Lee, T. (2005). The impact of perceptions of interactivity on customer trust and transaction intentions in mobile commerce. *Journal of Electronic Commerce Research*, 6(3), 165–180.
- Leiner, D.J. y Quiring, O. (2008). What interactivity means to the user: Essential insights into and a Scale for perceived interactivity. *Journal of Computer-mediated Communication*, 14(1), 127-155. DOI: 10.1111/j.1083-6101.2008.01434.x
- Leinhardt, G., Crowley, K. y Knutson, K. (Eds.) (2002). *Learning Conversations in Museums*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Levis, D. (1997). *Los videojuegos un fenómeno de masas*. Barcelona: Paidós.
- Lilleker, D.G. Y Malagón, C. (2010). Levels of Interactivity in the 2007 French Presidential Candidates' Websites. *European Journal of communication*, 25(1), 25 -42.
- Lindsay, P.H. y Norman, D.A. (1977). *Human information processing: An introduction to psychology* (2nd Ed.), New York: Academic Press.
- Liu, Y. (2003). Developing a scale to measure the interactivity of websites. *Journal Of Advertising Research*, 43(2), 207-216. DOI: 10.1017/S0021849903030204
- Liu, Y. y Shrum, L.J. (2002). What is interactivity and is it always such a good thing? Implications of definition, person, and situation for the influence of interactivity on advertising effectiveness. *Journal of Advertising*, 31(4), 53–64.
- Liu, Y. y Shrum, L.J. (2009). A dual-process model of interactivity effects. *Journal of Advertising*, 38(2), 53–68. DOI 10.2753/JOA0091-3367380204

- Livingstone, D.W. (2001). *Adult's informal learning: definitions, findings, gaps and future research*. NALL Working Paper No 21. Recuperado de: <http://www.nall.ca/res/21adultsifnormallearning.htm>
- Livingstone, D.W. (2006). Informal Learning: Conceptual distinctions and preliminary findings. En Z. Bekerman, N. C. Burbules, y D. S. Keller (Ed.) *Learning in places - the informal education reader*. New York: Peter Lang.
- Lombard, M. y Snyder-Dutch, J. (2001). Interactive Advertising and Presence: A Framework. *Journal of Interactive Advertising*, 1 (2). Recuperado de <http://jiad.org/article13.html>.
- Lompsecher, J. (1999). Motivation and activity. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 11-22.
- Loomis, R. J. (1973). Please not another visitor survey. *Museum News*, 52, 21-26.
- Loomis, R.J. (1987). *Museum visitor evaluation: new tool for management*. Walnut Creek, AltaMira Press.
- Loomis, R.J. (1988). "The Countenance of Visitor Studies in the 1980's.", in S. Bitgood, J. Roper, y A. Benefield (Ed.), *Visitor Studies - 1988: Theory, research, and practice. Proceedings of the First Annual Visitor Studies Conference*, (pp. 12-24). Jacksonville, Center for Social Design.
- López Benito, V. (2012). Museos de arte, tecnologías móviles y educación: ¿hacia una nueva manera de interpretar el arte? En O. Fontal, P. Ballesteros y M. Domingo (coords.). *Mirando a Europa: estado de la cuestión y perspectivas de futuro*, (pp. 257- 264). Madrid: Observatorio de Educación Patrimonial en España / Instituto de Patrimonio Cultural de España.
- Loran, M. (2005). Evaluación del uso de los museos online. En Carreras, C. (Ed.), *Patrimonio cultural y tecnologías de la información y la comunicación. A la búsqueda de nuevas fronteras*, (pp. 227-250). Cartagena: Tendencias, 2.
- Lowry, P.B., Romano, N.C., Jenkins, J.L. y Guthrie, R.W. (2009). The CMC Interactivity Model: How Interactivity Enhances Communication Quality and Process Satisfaction in Lean-Media Groups. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), 155–195. DOI 10.2753/MIS0742-1222260107
- MacDonald, S. (2002). *Behind the Scenes at the Science Museum*. New York: Berg.
- Macias, W. (2003). A preliminary structural equation model of comprehension and persuasion of interactive advertising brand web sites. *Journal of Interactive Advertising*, 3(2). Recuperado de: <http://jiad.org/article34.html>
- Malaka, R., Schneider, K., y Kretschmer, U. (2004). Stage-Based Augmented Edutainment, En actas de *Smart Graphics: 4th International Symposium*, (pp. 54–65). Banff, Canada.
- Malcolm, J., Hodgkinson, P. y Colley, H. (2003). The Interrelationships between Informal and Formal Learning. *Journal of Workplace Learning*, 15 (7-8), 313 –318.
- Markus, M.L. (1990). Toward a “critical mass” theory of interactive media. En J. Filk y C. steinfeld (Eds.), *Organization and Comunicación Technology*, (pp. 194-218). Newbury Park, CA: Sage.

- Marsick, V.J., y Watkins, K. (1990). *Informal and Incidental Learning in the Workplace*. London, New York: Routledge.
- Martin, D. (2000). Audio guides. *Museum Practice*, 5, (1).
- Martin, W.W., Falk, J.H., y Balling, J.D. (1981). Environmental effects on learning: The outdoor field trip. *Science Education*, 65(3), 301-309.
- Martín de Guzmán, C.A., Melián, J., Onrubia, J. y Saavedra, M. (1993). El parque arqueológico de la Cueva Pintada de Gáldar (Gran Canaria). *Seminario de Parques Arqueológicos*, (pp. 23-43). ICRBC, Ministerio de Cultura.
- Marty, P.F. (2008). Museum Websites and Museum Visitors: Digital Museum Resources and their Use. *Museum Management and Curatorship*, 23(1), 81-99. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1080/09647770701865410>
- Marty, P.F. y Jones, K.B. (2008). *Museum Informatics: People, Information, and Technology in Museums*. New York: Routledge.
- Marty, P.F. y Twidale, M.B. (2005). Usability@90mph: Presenting and Evaluating a New, High-Speed Method for Demonstrating User Testing in Front of an Audience. *First Monday* 10(7). Recuperado de: <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/1260/1180#m4>
- Massey, B. y Levy, M. (1999). Interactivity in online journalism and English-language web newspapers in Asia. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 76(1), 38-151.
- Massey, C. y Borun, M. (1991). Cognitive Science Research and Science Museum Exhibits. *Visitor Studies*, 3(1), 231-236.
- Mazuryk, T. y Gervautz, M. (1996). *Virtual Reality History, Applications, Technology and Future. Informe Técnico*. TR-186-2-96-06. Viena, Austria.
- McDaniel, R. (2009). Making the Most of Interactivity Online Version 2.0: Technical Communication as Procedural Architecture. *Technical communication*, 56(4), 370-386.
- McGivney, V. (1999). *Informal learning in the community: a trigger for change and development*. National Institute of Adult and Continuing Education.
- McGrenere, J. y Wayne, Ho (2000). Affordances: Clarifying and Evolving a Concept. En: *Proceedings of Graphics Interface 2000*, (pp. 179-186). May 15-17, 2000, Montreal, Quebec, Canada.
- McLean, K. (1993). *Planning for People in Museums*. Washington D.C.: Association for Science-Technology Centers.
- McLean, K. (2010). Do museum exhibitions have a future? *Curator: The Museum Journal*, 53(1), 109-21. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2007.tb00253.x.
- McManus, P.M. (1987). It's the company you keep . . . The social determination of learning-related behaviour in a science museum. *The International Journal of Museum Management & Curatorship*, 6, 263-270.
- McMillan, S.J. (2000a). Interactivity is in the eye of the beholder: Function, perception, involvement, and attitude toward the web site. En M. A. Shaver (Ed.), *East Lansing, MI: Michigan State University. Proceedings of the 2000 Conference of the American*

- Academy of Advertising*, (pp. 71–78). Recuperado de: <http://web.utk.edu/~sjmcmill/Research/mcmillsj.doc>
- McMillan, S.J. (2000b). What Is Interactivity and What Does It Do? Paper presented at the *Association of Education in Journalism and Mass Communication Conference*, Phoenix, AZ.
- McMillan, S.J. (2002). Exploring models of interactivity from multiple research traditions: Users, documents, and systems. En S. Livingstone (Ed.), *The handbook of new media*, (pp. 163–182). Thousand Oaks, CA: Sage.
- McMillan, S.J. (2006). Exploring Models of Interactivity from Multiple Research Traditions: Users, Documents and Systems. En L.A. Lievrouw y S. Livingstone (Eds.), *The Handbook of New media. Updated Student Edition*, (pp. 205-229). London: Sage.
- McMillan, S.J., y Hwang, J.S. (2002). Measures of perceived interactivity: An exploration of the role of direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity. *Journal of Advertising*, 31(3), 29–42.
- Meisner, R., vom Lehn, D., Heath, C., Burch, A., Gammon, B. y Reisman, M. (2007). Exhibiting Performance: Co-participation in Science Centres and Museums. *International Journal of Science Education*, 29(12), 1531–35.
- Melton, A.W. (1972). Visitor behavior in museums: Some early research in environmental design. *Human Factors*, 14, 393–403.
- Miles, I. (1992). When Mediation Is the Message: How Suppliers Envisage New Markets. En M. Lea (Ed.), *Contexts of Computer-Mediated Communication*, (pp. 145-167). New York: Harvester-Wheatsheaf.
- Miles, R. (1985). Exhibition: Management, for a change. In N. Cossons (Ed.), *The management of change in museums*, (pp. 31-33). London: National Maritime Museum.
- Miles, R. (1986a). Lessons in 'Human Biology' - Testing a Theory of Exhibition Design. *The International Journal of Museum Management and Curatorship*, 5, 227-240.
- Miles, R. (1986b). Museum audiences. *Museum Management and Curatorship*, 5, 73-80.
- Miles, R. (1990). Audiovisuals, a suitable case for treatment. *Visitor Studies*, 2(1), 245-252. Recuperado de: [VSA-a0a5u7-a_5730.pdf](#)
- Miles, R. (1993). Grasping the greased pig: Evaluation of educational exhibits. In S. Bicknell y G. Farmelo (Eds.), *Museum Visitor Studies in the 90s*, (pp. 24–33). London: Science Museum.
- Miles, R. (1994). Let's hear it for Mr. Occam: A reply to Bitgood and Shettel on remedial evaluation. *Visitor Behavior*, 9(3), 4–7.
- Miles, R. y Alt, M. (1979). British Museum (Natural History). A new approach to the visiting public. *Museums Journal*, 78(4), 158-162.
- Miles, R., Alt, M.B., Gosling, D.C., Lewis, B. y Tout, A. (1988). *The design of educational exhibits*. London: Allen & Unwin
- Mintz, A. (1994). That's Edutainment. *Museum News*, 73(16), 32-35.

- Miyashita, T., Meier, P., Tachikawa, T., Orlic, S., Eble, T., Scholz, V., Gapel, A., Gerl, O., Arnaudov, S. y Lieberknecht, S. (2008). *An Augmented Reality museum guide, Mixed and Augmented Reality. ISMAR 2008*. (pp. 103–106). 7th IEEE/ACM International Symposium, Cambridge, UK.
- Moore, M.G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1–6.
- Morales, P., Urosa, B. y Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert*. Madrid: La Muralla.
- Morrison, M. (1998). A look at interactivity from a consumer perspective. En J.B. Ford y E.J.D. Honeycutt (Eds.), *Developments in Marketing Science*, vol. 2, (pp. 149-154). Norfolk, VA: Academy of Marketing Science.
- Muirhead, B. (2000). Interactivity in a graduate distance education school. *Educational Technology & Society*, 3 (1). Recuperado de: <http://ifets.ieee.org/periodical/vol12000/muirhead.html>
- Muirhead, B., y Juwah, C. (2004). Interactivity in computer-mediated college and university education: A recent review of the literature. *Educational Technology & Society*, 7 (1), 12-20.
- Munilla, G. y Carreras, C. (2002). Tecnologías de la información y la comunicación, museos y patrimonio. Grupo Òliba . *Revista de Museología*.24/25, 44-60.
- Muñoz, J., García, P., Guasch, M. y Font, E. (2005). Áreas de Interpretación: Lugares de Encuentro. En *Actas del congreso Comunicar la Ciencia. Sin Ciencia no hay Cultura*. A Coruña en noviembre del 2005.
- Nakamura, J., y Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder, y S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology*, (pp. 89–105). Oxford: Oxford University Press.
- Nardi, B.A., y O'Day, V.L. (1999). *Information ecologies: Using technology with heart*. Cambridge: MIT Press.
- Nederhof, A.J. (2006). Methods of coping with social desirability bias: A review. *European Journal of Social Psychology*, 15(3), 263-280. DOI: 10.1002/ejsp.2420150303.
- Nenniger, P. (1999). On the role of motivation in self-directed learning. The “two-shells-model of motivated self-directed learning” as a structural explanatory concept. *European Journal of Psychology of Education*. 14, 1, 71-86.
- Newhagen, J.E. (2004). Interactivity, Dynamic Symbol Processing, and the Emergence of Content in Human Communication. *The Information Society*, 20, 395–400. DOI: 10.1080/01972240490508108
- Newhagen, J.E., Cordes, J.W. y Levy, M.R. (1995). Nightly@nbc.com: Audience Scope and the Perception of Interactivity in Viewer Mail on the Internet. *Journal of Communication*, 45 (3), 164–175.
- Nielsen, J. y Mack, R. (1994). *Usability Inspection Methods*. Chichester: John Wiley y Sons.
- Nordbotten, J. (2000). Entering through the side door—a usage analysis of a web presentation. En *Proceedings of Museums and the Web '00, Minneapolis, USA*. Recuperado de: www.archimuse.com

- Norman, D.A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D.A. (1999). *The invisible computer: Why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Norman, D.A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. NY: Basic Books.
- Norman, D.A. (2007). *The design of future things*. New York: Basic Books.
- Norman, D.A. y Draper, S. W. (Eds.) (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norusis, M.J. (2007). *SPSS 15.0 Advanced Statistical Procedures Companion*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Office of Policy and Analysis (2002). *Developing Interactive Exhibitions at the Smithsonian*. Washington DC: Smithsonian Institution, Office of Policy and Analysis. Recuperado de: <http://www.si.edu/opanda/reports.htm>.
- Olson, G.M. y Olson, J.S. (2003). Human-computer interaction: Psychological aspects of the human use of computing. *Annual Review of Psychology*, 54(1), 491-516.
- Onrubia, J., Rodríguez, C.G., Sáez, J.I. y Soliveres, M.A. (en prensa). Tecnología y museografía en Cueva Pintada: eficacia, eficiencia y obsolescencia.
- Oppenheimer, F. (1968). Rationale for a Science Museum. Curator: The Museum Journal, Volume 11 (3), 206-209.
- Oppenheimer, F. (1972). The Exploratorium: A Playful Museum Combines Perception and Art in Science Education. *American Journal of Physics*, 40(7), 978-984.
- Osgood, C., Suci, G., y Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Packer, J. (2008). Beyond learning: Exploring visitors' perceptions of the value and benefits of museum experiences. *Curator. The Museum Journal*, 51(1), 33-54.
- Pape, D., Anstey, J., Carter, B., Leigh, J., Roussou, M. y Portlock, T. (2001). Virtual Heritage at iGrid 2000. *En actas del iNET*. Estocolmo, Suecia.
- Parry, R. (Ed.) (2010). *Museums in a Digital Age*. New York: Routledge.
- Parsons, C. (2007). Web-based surveys: best practices based on the research literature. *Visitor Studies*, 10(1), 13-33.
- Pastor, M. (2004). *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona: Ariel.
- Pavlik, J.V. (1998). *New Media Technology: Cultural and Commercial Perspectives*. Boston: Allyn and Bacon.
- Peacock, D. y Brownbill, J. (2007). Audiences, Visitors, Users: Reconceptualising Users Of Museum On-line Content and Services. En J. Trant y D. Bearman (Eds). *Museums and the Web 2007: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/peacock/peacock.html>

- Peart, B. y Kool, R. (1988). Analysis of a natural history exhibit: Aredioramas the answer? *The International Journal of Museum Management and Curatorship*, 7, 117-128.
- Pekarik, A.J. y Doering, Z.D. y Bickford, A. (1999). Visitors' Role in an Exhibition Debate: Science in American Life. *Curator. The Museum Journal*, 42(2), 117-29.
- Pekarik, A.J. y Doering, Z.D. y Karns, D. A. (1999). Exploring Satisfying Experiences in Museums. *Curator. The Museum Journal*, 42(2), 152-73.
- Pérez Santos, E. (2008). El estado de la cuestión en los estudios de público en España. *Revista de los Museos de Andalucía, Mus-A*, 10, 20-31.
- Perse, E.M. y Rubin, R.B. (1989). Attribution in social and parasocial relationships. *Communication Research*, 16(1). 59-77.
- Piacente, M. (1996). *Surf's up: Museums and the world wide web*. University of Toronto Research Paper, Master of Museum Studies Program.
- Piaget, J. (1957). *Construction of Reality in the Child*. London: Routledge and Kegan.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. y Boyle, R. A. (1993). Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research*. 63, 2, 167-199.
- Pitman-Gelles, B. (1981). *Museum, magic & children: Youth education in museums*. Washington: Association of Science-Technology Centers.
- Pletinckx, D., Callebaut, D., Killebrew, A.E., Silberman, N.A. (2000). Virtual-Reality Heritage Presentation at Ename. En: IEEE MultiMedia, 7(2), 45-48. Recuperado de: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=848427>
- Pol, E. (2004). *La Construcción del Concepto de Estilo y el Proceso de Recepción de la Obra de Arte*. Tesis doctoral no publicada. Departamento de Filosofía de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Pol, E. (2012). Aprendizaje ubicuo en el museo a través de los programas de mochilas. En O. Fontal, P. Ballesteros y M. Domingo (coords.). *Mirando a Europa: estado de la cuestión y perspectivas de futuro*, (pp. 140-150). Madrid: Observatorio de Educación Patrimonial en España / Instituto de Patrimonio Cultural de España.
- Pol, E. (2013). Musealización y Difusión del Patrimonio: Se necesitan jóvenes profesionales para emprender la revolución neolítica en la gestión del patrimonio. Proyecto Patrimonio histórico y empleo joven. Ministerio de Investigación, Cultura y Deporte. Memoria de investigación no publicada.
- Pol, E. y Asensio, M. (2006). La historia interminable: una visión crítica sobre la gestión de audiencias infantiles en los museos. *Mus-A: Revista de los museos de Andalucía*, 6, 10-20.
- Pol, E., Asensio, M. y Rodríguez, J.A. (2006). *Del Cacao al Chocolate. Museo del Comercio: Ayuntamiento de Salamanca*. Documento interno no publicado.
- Portolés, J. (2003). Pragmática y sintaxis. *CÍRCULO de lingüística aplicada a la comunicación (clac)*, 16, 42-54. Recuperado de: <http://www.ucm.es/info/circulo/>
- Proctor, N. (2005). Off base or on target? Pros and cons of wireless and location-aware applications in museums. Paper presented at ICHIM 2005, Paris

- Proctor, N. (2011). El Museo como anfiteatro y el conservador como anfitrión. En M. Asensio y E. Asensio (Eds.), *Lazos de Luz Azul. Museos y Tecnologías 1, 2 y 3.0.*, (pp. 327-346). Barcelona: Editorial UOC.
- Proctor, N. y C. Tellis (2003). The State of the Art in Museum Handhelds in 2003. En D. Bearman y J. Trant (Eds.), *Museums and the Web, Selected papers from Museums and the Web 2003*, (pp. 227-238). Pittsburgh: Archives & Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2003/papers/proctor/proctor.html>
- Proske, A., Narciss, S., y Körndler, H. (2007). Interactivity and learners' achievement in web-based learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 18(4), 511-531.
- Prudames, D. (2011). Back to the Future. Time Explorers at the British Museum. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 246-259). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Pujol, L. y Carreras, C. (2009). Métodos de evaluación. En C. Carreras (coord.) *Evaluación TIC en el patrimonio cultural: metodologías y estudios de caso*, (pp. 201-220). Colección Acción Cultura, Barcelona: EDIUOC.
- Quinn, C. (2000). M-learning: mobile, wireless in your pocket learning. *LiNE Zine*, Vienna, VA. Recuperado de <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Quiring, O. y Schweiger, W. (2008). Interactivity: A review of the concept and a framework for analysis. *Communications*, 33(2), 147-167. DOI: [10.1515/COMMUN.2008.009](https://doi.org/10.1515/COMMUN.2008.009)
- Rafaeli, S. (1988). Interactivity: from new medial to communication. En R.P. Hawkins, J.M. Wieman y S. Pingree (Eds.). *Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes*, Newbury Park, CA: Sage.
- Rafaeli, S. y Ariel, Y. (2007). Assessing interactivity in computer-mediated research. En A. Joinson, K. McKenna, T. Postmes y U. Reips (Eds.), *The Oxford Handbook of Internet Psychology*, (pp. 71-88). New York: Oxford University Press.
- Rafaeli, S. y Sudweeks, F. (1997a). Interactivity on the nets. En F. Sudweeks, M. McLaughlin S. Rafaeli (Eds.). *Network and Netplay: Virtual Groups on the Internet*. Menlo Park, CA: American Association for Artificial Intelligence.
- Rafaeli, S. y Sudweeks, F. (1997b). Networked interactivity. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2(4). Recuperado de: <http://jcmc.indiana.edu/vol2/issue4/rafaeli.sudweeks.html>.
- Ramsay, G. (1998). Investigating "Interactives" at the Powerhouse Museum: Personal, Social and Physical Context. *Proceedings from EdTech'98*, Australia. Recuperado de: <http://www.aset.org.au/confs/edtech98/pubs/articles/ramsay.html>
- Raphling, B. (1996). Using Evaluation to Develop Interactive Multimedia Exhibit Elements. *Visitor Studies*, 8(1), 57-66.
- Reeves, B. y Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like real People and Places*. New York, N.Y.: Cambridge University Press.
- Rentzhog, R. (2007). *Open Air Museums: The History and Future of a Visionary Idea*. Estocolmo: Jamtli Förlag and CarlssonBokförlag.

- Resnick, L.B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16, 13-20.
- Resnick, M. (2004). Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning. *Associazione Civita Report on Edutainment*.
- Richards, W.H. y Menninger, M. (1993). *A discovery room for adults*. *Journal of Museum Education*, 18(1), 6 - 11.
- Roberts, L. (1997). *From knowledge to narrative, educators and the changing museum*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Robertson, S., Jones, B., O'Quinn, T., Presti, P., Wilson, J. y Gandy, M. (2009). Multiuser collaborative Exploration of Immersive Photorealistic Virtual Environments in Public Spaces. En R. Shumaker (Ed.), *Virtual and Mixed Reality*, (pp. 235-243). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Robinson, E.S. (1928). The Behavior of the Museum Visitor. *New Series*, 5, Washington, D.C.: American Association of Museum.
- Robinson, J.P., R.R. Shaver, y L.S. Wrightsman (1991). Criteria for Scale Selection and Evaluation. En J.P. Robinson, R.R. Shaver, y L.S. Wrightsman (Eds.), *Measures of Personality and Social Psychological Attitudes*, (pp. 1-13). San Diego, CA: Academic Press.
- Rodríguez Ibarra, J.C. (2008). *Rompiendo cristales*. Barcelona: Planeta.
- Rodríguez-Moneo, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.
- Rodríguez-Moneo, M. (2009). Motivar para aprender en situaciones académicas. En G. Romero y A. Caballero (Eds.), *La crisis de la escuela educadora*. Barcelona: Laertes.
- Rodríguez-Moneo, M. Y Huertas, J.J. (2000). Motivación y cambio conceptual. *Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 26, 51-71.
- Rodríguez-Moneo, M. y Rodríguez, C. (2000). La construcción del conocimiento y la motivación por aprender. *Psicología Educativa*, 6, 129-149.
- Roussou, M. (2001). Immersive Interactive Virtual Reality in the Museum. En actas de *TiLE (Trends in Leisure Entertainment)*.
- Roussou, M. (2008). The Components of Engagement in Virtual Heritage Environments. En Y. Kalay, T. Kvan, J. Affleck (Eds.) *New Heritage: New media and cultural heritage*. London, (pp. 225-241). New York: Routledge.
- Rubenstein, R. (1999). The uses of focus groups in audience research. En M. Borun y R. Korn (Eds.), *Introduction to museum evaluation*. Washington, DC: American Association of Museum.
- Ruiz, J. (2012). *Musealización e impacto cultural en las ciudades actuales de sus vestigios arqueológicos antiguos: Un estudio europeo*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Russo, A. (2011). Transformations in Cultural Communication: Social Media, Cultural Exchange, and Creative Connections. *Curator: The Museum Journal*, 54(3), 21-31. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2008.tb00292.x

- Ryan, M.L. (2001). *Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media*. Baltimore, MD: Johns Hopkins Press.
- Sáenz, J.I. y Rodríguez, C.G. (2010). Los escenarios históricos en el Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada: de la investigación a la recreación virtual. *Virtual Archaeology Review*, 1(2), 31-36.
- Samis, P. y Pau, S. (2009). After the Heroism, Collaboration: Organizational Learning and the Mobile Space In J. En J. Trant and D. Bearman (Eds.), *Museums and the Web 2009: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2009/papers/samis/samis.html>.
- Santacana, J. (2005). Museografía didáctica, museos y centro de interpretación del patrimonio histórico. En J. Santacana y N. Serrat (Coords.). *Museografía didáctica*, (pp. 63-102). Barcelona: Ariel.
- Santacana, J. (2010). Introducción al análisis de modelos de museografía interactiva. En J. Santacana y C. Martín (Coords.) *Museografía interactiva*, (pp. 25-86). Gijón: Ediciones Trea.
- Santacana, J. y Llonch, N. (2012). *Manual de didáctica del objeto en el museo*. Gijón: Ediciones Trea.
- Santacana, J. y Martín, C. (2010). Introducción: la museografía y la revolución didáctica. En J. Santacana y C. Martín (Eds.), *Museografía interactiva*, (pp. 15-24). Gijón: Trea.
- Schäfer, H. (1996a). Non-visitor research: an important addition to the unknown. In M. Wells y Loomis R. (Eds.), *Visitor Studies: Theory, research and practice*. Vol. 9. Selected papers, (pp. 195-205). Visitor Studies Conf., Jacksonville.
- Schäfer, H. (1996b). Visitor Studies in the Haus der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland (Museum for Contemporary History in Germany). *Visitor_Behavior*, 11(1), 11-12. Recuperado de: [VSA-a0a1l4-a_5730.pdf](#)
- Schäfer, H. (1997). The Development of an Exhibition on German and Soviet Prisoners of War: A Case Study . *Visitor_Studies*, 9(1), 258-267. Recuperado de: [VSA-a0a4g4-a_5730.pdf](#)
- Schaller, D. y Haley Goldman, K. (2011). The Player's Voice: Using Evaluation to Bring the Player into the Development Process. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 312-325). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Schauble, L. y Glaser, R. (eds.) (1996). *Innovations in learning. New environments for education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Schauble, L., Leinhardt, G. y Martin, L. (1997). A framework for organizing cumulative research agenda in informal learning contexts. *Journal of Museum Education*, 22(2 y 3), 3-8.
- Schnabel, M.A. (2004). *Architectural Design in Virtual Environments. Exploring cognition and communication in Immersive Virtual Environments*. Tesis doctoral. The University of Hong Kong.
- Schneider, B. y Cheslock, N. (2003). *Measuring Results: Gaining Insight on Behavior Change Strategies and Evaluation Methods from Environmental Education, Museum, Health and*

- Social Marketing Programs*. San Francisco: Coevolution Institute. Recuperado de: <http://www.nicolecheslock.com/uploads/5/1/8/3/5183990/measuringresults.pdf>
- Schugurensky, D. (2006). This is our school of citizenship. En Z. Bekerman, N. C. Burbules, y D. S. Keller (Ed.) *Learning in places - the informal education reader*. New York: Peter Lang.
- Schultz, T. (1999). Interactive options in online journalism: A content analysis of 100 U.S. newspapers. *Journal of computer mediated communication*, 5(1).
- Schultz, T. (2000). Mass media and the concept of interactivity: An exploratory study of online forums and reader email. *Media, Culture & Society*, 22(2), 205-221.
- Schumann, D.W., Artis, A. y Rivera, R. (2001). The Future of Interactive Advertising Viewed through an IMC Lens. *Journal of Interactive Advertising*, 1 (2). Recuperado de: <http://www.jiad.org/article12.html>.
- Schweibenz, W. (1998). The "Virtual Museum": New Perspectives for Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System. En H.H. Zimmermann y V. Schramm (Eds.), *Knowledge Management und Kommunikationssysteme. Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer*. Proceedings des Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI '98), (pp. 3-7). Konstanz: UKV. S. 185-200. Recuperado de: http://is.uni-sb.de/projekte/sonstige/museum/virtual_museum_isi98#vm.
- Schweibenz, W. (2004). Virtual Museums. *ICOM News: Newsletter of the International Council*. Recuperado de: http://cool.conservation-us.org/icom/fileadmin/user_upload/pdf/ICOM_News/2004-3/ENG/p3_2004-3.pdf
- Schweibenz, W. (2012). Museum Exhibitions - The Real and the Virtual Ones: An Account of a Complex Relation. *Uncommon Culture*, 3(5/6), 39-52. Recuperado de: <http://ojs-prod-lib.cc.uic.edu/ojs/index.php/UC/article/view/4715/3678>.
- Screven, C.G. (1974a). Learning and exhibits: Instructional design. *Museum News* 52(5), 67-75.
- Screven, C.G. (1974b). *The Measurement and Facilitation of Learning in the Museum Environment: An Experimental Analysis*. Washington, DC: Smithsonian Institution.
- Screven, C.G. (1976). Exhibit evaluation—A goal-referenced approach. *Curator: The Museum Journal*, 52(9), 271-290.
- Screven, C.G. (1986a). Educational Exhibitions: Some Areas for corolled research. *The Journal of Museum Education: Roundtable Reports*, 11(1), 8-11.
- Screven, C.G. (1986b). Exhibitions and information centers: some principles and applications. *Curator: The Museum Journal* 29(2), 109-137.
- Screven, C.G. (1990). Uses of evaluation, before, during, and after exhibit evaluation. *ILVS Review*, 1(2), 36-66.
- Screven, C.G. (1993). United States: a science in the making. *Museum international*, 155(2), 6-12.
- Scribner, S. y Cole, M. (1973). Cognitive consequences of formal and informal education. *Science*, 182, 553-559.

- Seels, B., Fullerton, K., Berry, L., y Horn, L. J. (2004). Research on learning from television. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology*, 2nd edition. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sekiguchi, H. y Yoshimura, H. (2007). What impressions do people have regarding mobile guidance services in museums? Designing a questionnaire that uses opinions from the general public. *Journal of Museum Education*, 32(1), 47-59.
- Serrat, N. (2001). Museos virtuales como recursos para el área de Ciencias Sociales. *IBER, Revista de Didáctica de las Ciencias Sociales*, 27, 105-112.
- Serrat, N. (2005). Acciones didácticas y de difusión en museos y centros de interpretación. En J. Santacana y Serrat, N. (Coords.). *Museografía didáctica*, (pp. 103-206). Barcelona: Ariel.
- Serrat, N. (2006). Inter-actividad: el museo como espacio para la participación. *Revista Aula de Innovación Educativa*, (148), 7-12.
- Serrat, N. y Font E. (2005). Técnicas expositivas básicas. En M. J. Santacana y N. Serrat (Eds.) *Museografía Didáctica*, (pp. 253-301). Barcelona: Ariel.
- Serrell, B. (1983). *Making exhibit labels: A step by step guide*. Nashville, TN: American Association for State and Local History.
- Serrell, B. (Ed.) (1990). *What research says about learning in science museums*. Washington DC, Association of Science-Technology Centers.
- Serrell, B. (1996). *Exhibit labels: An interpretive approach*. Walnut Creek, CA: Altamira Press.
- Serrell, B. (1997). Paying Attention: The Duration and Allocation of Visitors' Time in Museum Exhibitions, *Curator: The Museum Journal*, 40(2), 108-25.
- Serrell, B. (1998). *Paying attention: Visitors and museum exhibitions*. Washington, DC: American Association of Museums.
- Serrell, B. (2002). Are They Watching? Visitors and Videos in Exhibitions. *Curator: The Museum Journal*. 45(1), 50-64.
- Serrell, B. y Raphling, B. (1992). Computers on the exhibit floor. *Curator: The Museum Journal*, 35(3), 181-89.
- Shanken, E.A. (2009). *Art and Electronic Media*. Londres: Phaidon Press.
- Sharples, M., Arnedillo Sanchez, I., Milrad, M. y Vavoula, G. (2009). Mobile learning: small devices, big issues. En Balacheff, N., Ludvigsen, S., Jong, T. de y Barnes, S. (Eds.) *Technology Enhanced Learning: Principles and Products*, (pp. 233-249). Heidelberg, Germany: Springer.
- Sharples, M., Lonsdale P., Meek, J. Rudman, P. y Vavoula, G.N. (2007). An Evaluation of MyArtSpace: a Mobile Learning Service for School Museum Trips. En A. Norman y J. Pearce (Eds.). *Proceedings of 6th Annual Conference on Mobile Learning, mLearn 2007*, (pp. 238-244). Melbourne. Recuperado de: <https://lra.le.ac.uk/handle/2381/8257>
- Sharples, M., Taylor, J., y Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. En R. Andrews y C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage Handbook of Elearning Research*, (pp. 221-47). London: Sage.

- Sheldon, D. (2011). If these walls could talk: A case study in playing your way through a project. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 326-337). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- Shettel, H.H. (1989). Do We Really, Really Need to Do Visitor Studies. *Visitor Studies*, 1(1), 25-31.
- Shettel, H.H. (1991). Research and Evaluation: Two Concepts or One? *Visitor Studies*, 3(1), 35-39. Recuperado de: [VSA-a0a5v3-a_5730.pdf](#)
- Shettel, H.H. (1997). Time—Is It Really of the Essence? *Curator: The Museum Journal*, 40(4), 246-249. DOI: 10.1111/j.2151-6952.1997.tb01308.x.
- Shettel, H.H., Butcher, M., Cotton, T.S., Northrup, J. y Clapp Slough, D. (1968). *Strategies for determining exhibit effectiveness*. Final Report, AIR-E95-4168FR. Washington, D.C.: American Institutes for Research.
- Sicilia, M., Ruiz, S. y Munuera, J.L. (2005). Effects of Interactivity in a Website: the Moderating Effect of Need for Cognition. *Journal of Advertising*, 34(3), 31–44.
- Silverstone, R. (1992). The medium is the museum: on objects and logics in times and spaces. En J. Durant (Ed.), *Museums and the Public Understanding of Science*, (pp. 34-42). London: Science Museum.
- Simkins, T. (1977). *Non-formal education and development. Some critical issues*. Department of Adult and Higher Education, University of Manchester.
- Simon, H.A. y Chase, W.G. (1973). Skill in chess. *American Scientist*, 61, 394-403.
- Simon, N. (2010). Participatory museum. www.participatorymuseum.org
- Smith, M.K. (2006). Beyond the Curriculum: Fostering Associational Life in Schools. En Z. Bekerman, N.C. Burbules, y D.S. Keller (Ed.) *Learning in places - the informal education reader*. New York: Meter Lang.
- Soegaard, M. (2003). *Affordances*. Recuperado de <http://www.interaction-design.org/encyclopedia/affordances.html>
- Sohn, D. (2011). Anatomy of interaction experience: Distinguishing sensory, semantic, and behavioral dimensions of interactivity. *New Media & Society*, 13(8), 1320-1335. DOI: 10.1177/1461444811405806.
- Song, J.H. y Zinkhan, G.M. (2008). Determinants of Perceived Website Interactivity. *Journal of Marketing*, 72 (2), 99–113.
- Spock, D. (2004). Is it interactive yet? *Curator: The Museum Journal*, 47(4), 369-374.
- Stein, R. (2012). Chiming in on Museums and Participatory Culture. *Curator: The Museum Journal*, 55(2), 215-226. DOI: 10.1111/j.2151-6952.2012.00141.x
- Stein, R. (2012). Chiming in on Museums and Participatory Culture. *Curator: The Museum Journal*, 55(2), 215-226. DOI:10.1111/j.2151-6952.2012.00141.x
- Stern, E. y Sommerlad, E. (1999). *Workplace learning, culture and performance*. Londres: Institute of personal development.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73–93.

- Steuer, J. (1995). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. En F. Biocca, M. Levy (Ed.), *Communication in the age of virtual reality*, (pp. 33-56). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Stevenson, J. (1991). The long-term impact of interactive exhibits. *International Journal of Science Education*, 13(5), 521-31.
- Stewart, D.W., Shamdasani, P.N., y Rook, D.W. (2007). Focus groups: Theory and practice (2nd Ed.), New York: Sage Publications.
- Straubhaar, J. y LaRose, R. (1996). *Communications Media in the Information Society*. Belmont, CA Wadsworth Press.
- Streten, K. (2000). Honoured Guests - Towards a visitor centred web experience. *Museums and the Web 2000*. Selected papers. Pittsburgh: Archives and Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2000/papers/streten/streten.html>
- Stromer-Galley, J. (2000). Online interaction and why candidates avoid it. *Journal of Communication*, 50 (4), 111-132.
- Stromer-Galley, J. (2004). Interactivity-as-product and interactivity-as-process. *The Information Society*, 20(5), 391-394.
- Stuart, R. (1996). *The design of virtual environments*. McGraw-Hill, New York.
- Styliani, S., Liarokapis, F., Kotsakis, K. y Patias, P. (2009). Virtual museums, a survey and some issues for consideration. *Journal of Cultural Heritage*, 10(4), 520-528.
- Sun, J. y Hsu Y. (2012). An experimental study of learner perceptions of the interactivity of web-based instruction. *Interacting with Computers*, 24, 35-48.
- Sunal, D.W. (1976). Analysis of research on the educational uses of a planetarium. *Journal of Research in Science Teaching* 13(4) 345-349.
- Sunal, D.W. (1973). *The Planetarium in education: An experimental study of the attainment of perceived goals*. Tesis no publicada, The University of Michigan, Ann Arbor.
- Sundar, S.S. (2000). Multimedia effects on processing and perception of online news: A study of picture, audio, and video downloads. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 77(3), 480-499.
- Sundar, S.S. (2004). Theorizing interactivity's effects. *The Information Society*, 20(5), 385-389.
- Sundar, S.S., Kalyanaraman, S. y Brown, J. (2003). Explicating Web site interactivity: Impression formation effects in political campaign sites. *Communication Research*, 30(1), 30-59. DOI: 10.1177/0093650202239025
- Sutcliffe, A. y Gault, B. (2004). Heuristic evaluation of virtual reality applications. *Interacting with Computers*, 16(4), 831-849.
- Sutherland, I.E. (1965). The Ultimate Display. *Proceedings of IFIP Congress*, 2. New York. 506-508.
- Sykes, M. (1992). Evaluating exhibits for children: What is a meaningful play experience? In D. Thompson, A. Benefield, S. Bitgood, H. Shettel, y R. Williams (Eds.), *Visitor studies: Theory, research, and practice (Vol. 5)* (227 - 233). Jacksonville, AL: Center for Social Design.

- Sylaiou, S., Liarokapis, F., Kotsakis, K. y Patias, P. (2009). *Virtual museums, a survey and some issues for consideration*. Review Article. *Journal of Cultural Heritage*, 10(4), 520-528.
- Szuprowicz, B.O. (1995). *Multimedia Networking*. New York: McGraw-Hill.
- Tallon, L. (2008). Introduction: Mobile, digital, and personal. En L. Tallon y K. Walker (Eds.), *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld Guides and other Media*, (pp. xiii-xxv). Lanham: Altamira Press.
- Tallon, L. (2012). *Museums & Mobile in 2012: An analysis of the Museums & Mobile Survey 2012 Responses*. Pocket-Proof & Learning Times. Recuperado de: <http://www.museums-mobile.org/survey>
- Tallon, L. y Walker, K. (Eds.) (2008). *Digital technologies and the museum experience. Handheld guides and other media*. Lanham: Altamira Press.
- Tamir, P. (1991). Factors Associated with the Relationship between Formal, Informal, and Nonformal Science Learning. *Journal of Environmental Education*, 22(2), 34-42.
- Tamir, P., y Gardner, P.L. (1989). The structure of interest in high school biology. *Research in Science & Technological Education*, 7, 113-140.
- Teather, L. y Willhem, K. (1999). Web musing: evaluating museums on the web from learning theory to methodology. En *Museums and the Web*, New Orleans. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw99/papers/teather/teather.html>.
- Tejera, C. (2012a). *La cibermuseografía didáctica como contexto educativo para la enseñanza y el aprendizaje del patrimonio*. Estudio de páginas web educativas de museos virtuales de arte. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Tejera, C. (2012b). Las páginas web educativas de los museos virtuales de arte en España. Modelos didácticos y actividades didácticas interactivas. En O. Fontal, P. Ballesteros y M. Domingo (coords.). *Mirando a Europa: estado de la cuestión y perspectivas de futuro*, (pp. 247-257). Madrid: Observatorio de Educación Patrimonial en España / Instituto de Patrimonio Cultural de España.
- Thomson, D. (1991). Effects of Identifying Objects as "Originals" versus "Copies" on Attraction and Holding Time. *ILVS_Review*, 2(1), 121-123. Recuperado de: [VSA-a0b1h8-a 5730.pdf](#)
- Thorndike, E.L. (1920). A constant error in psychological ratings. *Journal of Applied Psychology*, 4, 469-477.
- Tilden, F. (1957). *Interpreting Our Heritage*. Chapel Hill, NC, USA: University of North Carolina Press.
- Tsichritzis, D. y Gibbs, S. (1991). Virtual museums and virtual realities. *Proceedings of the International Conference on Hypermedia and Interactivity Museums*, (pp. 17-25). Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.93.6636>
- Tsybulskaya, D. y Camhi, J. (2009). Accessing and incorporating visitor's entrance narratives in guided museum tours. *Curator. The Museum Journal*, 52(1), 81-100.
- Ucko, D.A. (2010). The Learning Science in Informal Environments Study in Context. *Curator: The Museum Journal*, 53(2), 129-136.

- UNESCO. Culture for Development Indicator. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/cultural-diversity/cultural-expressions/programmes/culture-for-development-indicators/>
- Uzzell, D.L. (Ed.) (1989). *Heritage Interpretation* (2 volumes). London: Belhaven.
- Uzzell, D.L., y Ballantyne, R.R. (1998). Heritage that hurts: Interpretation in a postmodern world. In D.L. Uzzell y R.R. Ballantyne (Eds.), *Contemporary issues in heritage and environmental interpretation*, (pp. 152-171). London: The Stationery Office.
- van Dijk, J. (2000). Widening information gaps and policies of prevention. En K.L. Hacker y J. van Dijk (Eds.), *Digital democracy: Issues of theory & practice*, (pp. 166–183). London: Sage.
- van Everbroeck, C., Verhulst, S. y Place, S. (2011). Let's play soldiers: Learning while playing. En K. Beale (Ed.). *Museums at Play. Games, Interaction and Learning*, (pp. 112-126). Edinburgh, Scotland: MuseumsEtc.
- van Loon, H., Gabriël, K., Luyten, K., Teunkens, D., Robert, K., Coninx, K. y Manshoven, E. (2007). Supporting social interaction: A collaborative trading game on a PDA. En Trant, J. y Bearman, D. (Eds.), *Museums and the Web 2007*. Toronto: archives and Museum Informatics. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/vanLoon/vanLoon.html>
- van Riper, A.B. (2011). Introduction. En A.B. Van Riper (Ed.), *Learning from Mickey, Donald and Walt: Essays on Disney's Edutainment Films*, (pp. 1-14). Jefferson, North Carolina: McFarland & Company.
- van Velsen, L., Van der Geest, T y Klaassen, R. (2011). Identifying Usability Issues for personalization During Formative Evaluations: A Comparison of Three Methods. *Journal Of Human-Computer Interaction*, 27(7), 670–698.
- Vicent, N. (2013). *Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil*. Tesis doctoral no publicada. Departamento de psicología básica, Universidad Autónoma de Madrid.
- Vlahakis, V., Pliakas, T., Demiris, A. y Ioannidis, N. (2003). Design and Application of an Augmented Reality System for continuous, context-sensitive guided tours of indoor and outdoor cultural sites and museums. En: D. Arnold, A. Chalmers y F. Nicolucci (Eds), *ACM Eurographics 4th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology, and Intelligent Cultural Heritage (VAST 2003)*, (pp. 155-164). Brighton, UK.
- vom Lehn, D. y Heath, C. (2003). Displacing the Object: Mobile Technologies and Interpretative Resources. En *Actas de ICHIM 03*, Paris, September 2003. Recuperado de: <http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/088C.pdf>
- Voorveld, H.A.M., Neijens, P.C. y Smit, E.G. (2011). The relation between actual and perceived interactivity. What makes the web sites of top global brands truly interactive? *Journal of Advertising*, 40(2), 77–92. DOI: 10.2753/JOA0091-3367400206.
- Vygotsky L.S. (1978). *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Wagensberg, J. (1998). A favor del conocimiento científico (los nuevos museos). *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 18, 85-99.

- Wagensberg, J. (2000). Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 26, 15-19.
- Wagner, D. (2007). *Handheld Augmented Reality*. Tesis doctoral. Institute for Computer Graphics and Vision de Graz University of Technology.
- Wang, J. y Senecal, S. (2007). Measuring Perceived Website Usability. *Journal of Internet Commerce*, 6(4), 97-112.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- West, S.G., Finch, J.F. y Curran, P.J. (1995). Structural equation models with non-normal variables. En R.H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues and applications*, (pp. 56-75). Thousand Oaks, CA, USA: SAGE.
- Williams, F., Rice, R.E. y Rogers, E.M. (1988). *Research Methods and the New Media*. New York, NY: The Free Press.
- Witcomb, A. (2003). *Re-Imagining the Museum: Beyond the Mausoleum*. New York: Routledge.
- Witcomb, A. (2006). Interactivity: Thinking Beyond. En MacDonald, S. (ed.) *A companion to Museum Studies*. USA, UK, Australia: Blackwell.
- Witcomb, A. (2012). Interactivity in Museum. The Politics of Narrative Style. En B. Messias (Ed.), *Museum Studies. An Anthology of context*. Blackwell.
- Wolf, M. J.P. (2001). Genre and video game. En M. J. P. Wolf (Ed.) *The Medium of the Video Game*. Austin: Universidad de Texas.
- Wonders, K. (1990). The Illusionary Art of Background Painting in Habitat Dioramas. *Curator: The Museum Journal*, 33(2), 90-118. DOI: 10.1111/j.2151-6952.1990.tb00981.x.
- Woodruff, A.A., Szymanski, M.H., Aoki, P.M. y. Hurst, A. (2001) The Conversational Role of Electronic Guidebooks. *UBICOMP 2001*, Atlanta, GA., pp. 187-208. Recuperado de: <http://www.allisonwoodruff.com/publications.htm>
- Wright, E.L. (1980). Analysis of the effect of a museum experience on the biology achievement of sixth-graders. *Journal of research in science teaching*, 17(2), 99-104.
- Wu, G. (1999). Perceived interactivity and attitude toward website. Paper presented at 1999 *Annual Conference of American Academy of Advertising*. Recuperado de: http://www.ciadvertising.org/studies/reports/info_process/perceived_interactivity.pdf
- Wu, G. (2005). The mediating role of perceived interactivity in the effect of actual interactivity on attitude toward the website. *Journal of Interactive Advertising*, 5(2), 29-39.
- Wu, G. (2006). *Conceptualizing and measuring the perceived interactivity of websites*. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 28(1), 87-104.
- Yacci, M. (2000). Interactivity demystified: A structural definition for distance education and intelligent computer-based instruction. *Educational Technology*, 150(4), 5-16.
- Yadav, M.S. y Varadarajan, R. (2005). Interactivity in the electronic marketplace: An exposition of the concept and implications for research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(4), 585-603.

- Yalowitz, S.S. y Bronnenkant, K. (2009). Timing and tracking: unlocking visitor behavior. *Visitor Studies*, 12(1), 47-64. DOI: 10.1080/10645570902769134.
- Yalowitz, S.S. y Ferguson, A. (2007). Using web surveys in summative evaluations: a case study at the Monterey Bay Aquarium. *Visitor Studies*, 10(1): 34-46.
- Yalowitz, S.S., Pekarik, A., Doering, Z., y Bickford, A. (1997). Ocean views: A study of visitors to the Ocean Planet exhibition. *Visitor Studies*, 9, 103-111.
- Yoshimura, H., Sekiguchi, H. y Yabumoto, Y. (2007). Museum personnel's opinions on mobile guidance systems. *Journal of Museum Education*, 32(1), 61-72.
- YZizek, S. (1998). The inherent transgression. *Cultural Values*, 2(1), 1-17.
- Zeltzer, D. (1992). Autonomy, Interaction, Presence. *Presence*, 1(1), 127-132.
- Zhang, Y. (1999). Using the internet for survey research: a case study. *Journal of the American Society for Information Science*, 51(1), 57-68.

ANEXOS



Anexo A. Estudio 1. Análisis racional de formatos web. La interactividad borrosa.

Anexo B. Estudio 2. Impacto y satisfacción de dispositivos móviles. La interactividad comunicada.

Anexo C. Estudio 3. Impacto y satisfacción de estaciones fijas de interpretación. La interactividad productiva.

Anexo D. Estudio 4. La interactividad percibida. Elaboración y análisis psicométrico del instrumento de medida.

Anexo E. Estudio 5. Análisis de los mediadores interpretativos. La interactividad discriminante.

Anexo A. Estudio 1. Análisis racional de formatos web. La interactividad borrosa.

- A.1. Protocolo de análisis racional de formatos web en espacios de presentación del patrimonio.

A.1. Protocolo de análisis racional de formatos web en espacios de presentación del patrimonio.

El presente protocolo consta de dos partes diferenciadas:

1. La primera parte recoge información general sobre la institución objeto de análisis, que permite crear un perfil de la misma.
2. La segunda se refiere al análisis de la página web de la institución descrita en el anterior apartado, que recoge los siguientes aspectos:
 - 2.1. Información general de la web.
 - 2.2. Usabilidad: navegación y Ejecución.
 - 2.3. Recursos para la indagación
 - 2.4. Aspectos comunicativos.
 - 2.4.1. Recursos comunicativos: museo → otros museos
 - 2.4.2. Recursos comunicativos: usuario web → museo
 - 2.4.3. Recursos comunicativos: usuario web → usuario web
 - 2.5. Servicios de las distintas áreas funcionales del museo.
 - 2.6. Aspectos pedagógicos.
 - 2.7. Puntos fuertes y débiles.
 - 2.8. Conclusiones.

1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MUSEO EVALUADO

<ul style="list-style-type: none"> Denominación <p>Acrónimo (si lo hubiera) y nombre oficial del museo</p>															
<ul style="list-style-type: none"> Localización <p>Comunidad autónoma, provincia y localidad</p>															
<ul style="list-style-type: none"> Temática o área disciplinar del museo. <p>Debe seleccionarse el área de conocimiento al que hacen referencia los contenidos del museo. En el caso de que puedan incluirse en varias áreas podrán señalarse todas ellas, indicando con un símbolo la predominancia de cada una. Se aconseja el uso de la siguiente simbología: la que tenga mayor peso puede ser señalada así: +++, y la que menos: +.</p>	<p>Área de conocimiento a la que pertenece el museo::</p> <table border="1"> <tr><td>Arqueología</td><td></td></tr> <tr><td>Arte</td><td></td></tr> <tr><td>Etnografía</td><td></td></tr> <tr><td>Historia</td><td></td></tr> <tr><td>Museo de Ciencia</td><td></td></tr> <tr><td>Centro de Ciencia</td><td></td></tr> <tr><td>Tecnología</td><td></td></tr> </table> <p>Observaciones:</p>	Arqueología		Arte		Etnografía		Historia		Museo de Ciencia		Centro de Ciencia		Tecnología	
Arqueología															
Arte															
Etnografía															
Historia															
Museo de Ciencia															
Centro de Ciencia															
Tecnología															

- Uso del territorio.**

El museo puede hacer uso del territorio en el que se encuentra de dos maneras:

Como programa: aprovechando ese territorio para implementar sus programas.

Como parque: cuando el territorio y el museo forman parte de una misma organización, donde no se aprovecha o utiliza lo que hay en el territorio, sino que se crean las infraestructuras necesarias en el mismo para llevar a cabo sus objetivos.

	SÍ	NO
¿El museo hace uso del territorio en el que se encuentra?		

En caso afirmativo:

Como programa	
Como parque	

En el caso de que lo utilice como parque, puede incluirse en alguna de estas categorías:

Ecomuseo	
Parque arqueológico	
Parque histórico	
Living History	

Observaciones:

- Conexión en Red.**

El museo forma parte de alguna red o tiene alguna conexión con otros museos.

Especificar si se trata de red institucional o privada, si es temática o de gestión, etc.

	SÍ	NO
¿El museo pertenece a una Red?		

En caso afirmativo:

¿De qué tipo?	
Genera programas conjuntos	

Observaciones:

- Contenidos que desarrolla.**

Este es un apartado descriptivo abierto en el cual describimos las características principales del museo

(por ejemplo: el Museo muestra la biografía de los autores y habla sobre el periodo histórico correspondiente, en este caso entre la Revolución Francesa y la Segunda Carlistada)

Si existe algún aspecto relevante sobre la información general del museo que no esté incluido en el cuestionario, añádelo a continuación:

2. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA WEB

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA PÁGINA WEB																																																	
• Dominio y dirección. Dirección web de la página de inicio. Verificar si tiene un dominio propio o si se subsume en un dominio de otra institución (suele ocurrir en algunos casos de instituciones oficiales)		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Dirección web:</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> <td>Sí</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dominio propio</td> <td colspan="4"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>En caso afirmativo</td> <td>es</td> <td>com</td> <td>net</td> <td>org</td> <td>edu</td> <td>cat</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								Dirección web:														Sí	No	Dominio propio								En caso afirmativo	es	com	net	org	edu	cat									
Dirección web:																																																	
						Sí	No																																										
Dominio propio																																																	
En caso afirmativo	es	com	net	org	edu	cat																																											
• Eficacia: bbjetivo y capacidad de logro. Descriptivo y valorativo de la web. Cuál crees que es su objetivo principal, al margen de si te parece interesante o no (propaganda, interacción), y valora su grado de consecución.		<table border="1"> <tr> <td>Objetivo:</td> <td colspan="7">Ej.: Informa y aporta datos. Además, trata de cambiar y fomenta la interactividad.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4"></td> <td>Sí</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>¿Lo logra?</td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>¿Por qué?</td> <td colspan="7"></td> </tr> </table>								Objetivo:	Ej.: Informa y aporta datos. Además, trata de cambiar y fomenta la interactividad.													Sí	No	¿Lo logra?								¿Por qué?															
Objetivo:	Ej.: Informa y aporta datos. Además, trata de cambiar y fomenta la interactividad.																																																
						Sí	No																																										
¿Lo logra?																																																	
¿Por qué?																																																	
• Destinatarios principales: qué públicos busca expresamente.		<p>Marcar con una X</p> <table border="1"> <tr> <td>Público en general</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Profesionales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adultos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Escolares</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros (cuáles):</td> <td></td> </tr> </table>								Público en general		Profesionales		Adultos		Escolares		Otros (cuáles):																															
Público en general																																																	
Profesionales																																																	
Adultos																																																	
Escolares																																																	
Otros (cuáles):																																																	

• Servicios básicos que oferta la web. Esto está relacionado con la oferta del museo a través de la web. Qué es lo que pone a disposición del usuario.	Marcar con una X					
	Información básica					
	Galería de fotos					
	Posibilidad de participación					
	Visita virtual					
	Preguntas sobre el museo (FAQ)					
	Oferta Educativa					
	Publicaciones					
	Noticias					
	Ofertas de empleo y formación					
Mapa del Museo						
Otros (cuáles)						
• Idiomas en los que se puede consultar		Sí	No		Sí	No
	Español			Inglés		
	Euskera			Francés		
	Catalán			Alemán		
	Gallego			Italiano		
	Otros (cuáles)					
	Total					
	Otros comentarios de interés:					

2.2. USABILIDAD: DISEÑO, NAVEGACIÓN Y EJECUCIÓN																																
<p>• Percepción en el diseño comunicativo.</p> <p>Partimos de la idea de que la comunicación en Internet no solo se da a través de la palabra, sino que además el aspecto más visual también comunica y puede facilitar la lectura o dificultarla. En este apartado deberás valorar este aspecto más estético.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sí</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿La estética que utilizan acompaña y facilita la comprensión del contenido del museo?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Se distinguen bien el fondo y la figura?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿La visualización es clara? ¿A través de las imágenes o de la composición utilizada el recorrido visual que hacemos por la página es claro?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Describela/as</td> </tr> </tbody> </table>			Sí	No	¿La estética que utilizan acompaña y facilita la comprensión del contenido del museo?			¿Se distinguen bien el fondo y la figura?			¿La visualización es clara? ¿A través de las imágenes o de la composición utilizada el recorrido visual que hacemos por la página es claro?			Describela/as																	
	Sí	No																														
¿La estética que utilizan acompaña y facilita la comprensión del contenido del museo?																																
¿Se distinguen bien el fondo y la figura?																																
¿La visualización es clara? ¿A través de las imágenes o de la composición utilizada el recorrido visual que hacemos por la página es claro?																																
Describela/as																																
<p>• Navegación.</p> <p>Buscamos ver si presenta orientaciones para navegar; si es transparente en cuanto a la mecánica de navegación. Esto es, si el menú siempre presente funciona de índice general, y aparecen subíndices temáticos que orienten la navegación, te digan dónde estás, a dónde vas, etc.</p> <p>Desde un punto de vista más valorativo, también buscamos saber si esta es intuitiva, fácil y cómoda.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sí</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menú siempre presente</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Índice temático</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mapa de Navegación</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Índice de navegación (línea en la que te marca los pasos que has dado; ej. Personal – Conservadores – Pedro Gil)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Identificación clara de datos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Esquemas de acceso a la información</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hipervínculos resaltados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventanas de información</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Valoración general razonada:</td> </tr> </tbody> </table>			Sí	No	Menú siempre presente			Índice temático			Mapa de Navegación			Índice de navegación (línea en la que te marca los pasos que has dado; ej. Personal – Conservadores – Pedro Gil)			Identificación clara de datos			Esquemas de acceso a la información			Hipervínculos resaltados			Ventanas de información			Valoración general razonada:		
	Sí	No																														
Menú siempre presente																																
Índice temático																																
Mapa de Navegación																																
Índice de navegación (línea en la que te marca los pasos que has dado; ej. Personal – Conservadores – Pedro Gil)																																
Identificación clara de datos																																
Esquemas de acceso a la información																																
Hipervínculos resaltados																																
Ventanas de información																																
Valoración general razonada:																																

<p>• Ejecución de programa.</p> <p>Buscamos saber si la espera es adecuada y no exaspera al usuario medio de Internet. Esto tiene que ver con las capacidades del acceso individual a la red y del <i>hardware</i>, pero también con el diseño de la página que puede contener añadidos superfluos que la ralentizan. La valoración final exige tomar partido: ej., ¿es bastante rápido?, ¿le cuesta cargar?, ¿tarda mucho?, etc.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sí</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Introducción</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(Si hay) Introducción evitable</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventanas que emergen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Banners</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Te parece rápida?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Valoración general razonada:</td> </tr> </tbody> </table>			Sí	No	Introducción			(Si hay) Introducción evitable			Ventanas que emergen			Banners			¿Te parece rápida?			Valoración general razonada:		
	Sí	No																					
Introducción																							
(Si hay) Introducción evitable																							
Ventanas que emergen																							
Banners																							
¿Te parece rápida?																							
Valoración general razonada:																							
<p>• Valoración de la Navegación.</p> <p>Buscamos saber si en tu opinión es clara, da las explicaciones necesarias, si presenta una velocidad adecuada de las animaciones, si la lectura de datos es intuitiva. (ej.: no hay textos demasiado largos y fomenta la participación; las imágenes se descargan con relativa facilidad; no hay animaciones, etc.)</p>																							
Otros comentarios de interés:																							

2.3. RECURSOS PARA LA INDAGACIÓN																				
<ul style="list-style-type: none"> Bases de datos. <p>¿Qué información proveen al usuario web? Observar: temática, actualización, si la información es correcta, si los conceptos se hipervinculan.</p>	<div style="text-align: right;">Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Bases de datos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Actualizada?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Describela/as</td> </tr> </table>				Bases de datos				¿Actualizada?				Describela/as							
	Bases de datos																			
	¿Actualizada?																			
Describela/as																				
<ul style="list-style-type: none"> Herramienta de búsqueda. <p>¿Tienen integrados motores de búsqueda o buscadores, tanto en la página de inicio o en algún otro lugar?</p>	<div style="text-align: right;">Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Motores de búsqueda añadidos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">¿Cuál/es?</td> </tr> </table>				Motores de búsqueda añadidos				¿Cuál/es?											
	Motores de búsqueda añadidos																			
	¿Cuál/es?																			
<ul style="list-style-type: none"> Múltiples enlaces: actividad, links activos. <p>Buscamos ver si promueve la comunicación o vinculación con otros centros similares a través de hiperenlaces o links. Es importante saber si hay coherencia y actualización o si son solo "fachada".</p>	<div style="text-align: right;">Sí No Nº</div> <table border="1"> <tr> <td>Presenta enlaces a otros centros</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Los links están actualizados</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hipertexto: ¿los textos tienen palabras con links que amplían la información?</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Notas:</td> </tr> </table>				Presenta enlaces a otros centros				Los links están actualizados				Hipertexto: ¿los textos tienen palabras con links que amplían la información?				Notas:			
	Presenta enlaces a otros centros																			
	Los links están actualizados																			
	Hipertexto: ¿los textos tienen palabras con links que amplían la información?																			
	Notas:																			

2.4. ASPECTOS COMUNICATIVOS														
2.4.1. RECURSOS COMUNICATIVOS: MUSEO → OTROS MUSEOS														
<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de colaboración. <p>Dan a conocer algún trabajo cooperativo en el que participan, organizan alguna actividad conjuntamente con otras entidades, etc.</p>	<div style="text-align: right;">Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Presentan proyectos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Organizan actividades</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Notas:</td> </tr> </table>			Presentan proyectos			Organizan actividades			Notas:				
	Presentan proyectos													
	Organizan actividades													
	Notas:													
2.4.2. RECURSOS COMUNICATIVOS: USUARIO WEB → MUSEO														
<ul style="list-style-type: none"> Bidireccionalidad. <p>Analizamos la comunicación entre internauta e institución. Queremos ver si permite enviar nuestros mensajes, que publiquen lo enviado, que contesten vía e-mail, etc.</p>	<div style="text-align: right;">Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Permite enviar correos electrónicos desde tu correo personal</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La propia web abre un editor de texto para enviar mensajes de correo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>El comentario es público en la web</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Notas:</td> </tr> </table>			Permite enviar correos electrónicos desde tu correo personal			La propia web abre un editor de texto para enviar mensajes de correo			El comentario es público en la web			Notas:	
	Permite enviar correos electrónicos desde tu correo personal													
	La propia web abre un editor de texto para enviar mensajes de correo													
	El comentario es público en la web													
	Notas:													
2.4.3. RECURSOS COMUNICATIVOS: USUARIO WEB → USUARIO WEB														
<ul style="list-style-type: none"> Entornos de colaboración y discusión. <p>Buscamos herramientas que promuevan la discusión y el intercambio de ideas entre los interesados.</p>	<div style="text-align: right;">Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Foro/s</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chat</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Listas de distribución</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Notas</td> </tr> </table>			Foro/s			Chat			Listas de distribución			Notas	
	Foro/s													
	Chat													
	Listas de distribución													
	Notas													

2.4. Servicios de las distintas áreas funcionales

- **Documentación**

	Sí	No
Acceso online al catálogo (biblioteca).		
Acceso al documento completo online.		
Documentos descargables.		

Buscador del catálogo: Señala los términos de búsqueda

General	
Autor	
Título	
Materia	
Lugar de publicación	
Editorial	
Año de publicación	
Tipo de documento	
Otros	

	Sí	No
Solicitud de reproducción de fondos online (algunos museos permiten que se fotocopien algunos documentos previa solicitud).		
Solicitud de préstamos interbibliotecarios online.		
Existen links a otros catálogos externos.		
En caso afirmativo, ¿cuáles?		

Otros servicios prestados online referentes al área de documentación:

Comentarios:

<ul style="list-style-type: none"> Exposiciones 		<i>Exposición permanente</i>	<i>Exposición temporal</i>												
	<i>Galería de imágenes.</i>														
	<i>Visita virtual.</i>														
	<i>Folleto guía / mapa de la exposición.</i>														
	<i>El folleto guía / mapa es descargable.</i>														
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Sí</i></td> <td><i>No</i></td> </tr> <tr> <td><i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales pasadas.</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales futuras.</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Se señalan recorridos temáticos en la exposición permanente.</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales pasadas.</i>			<i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales futuras.</i>			<i>Se señalan recorridos temáticos en la exposición permanente.</i>		
		<i>Sí</i>	<i>No</i>												
	<i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales pasadas.</i>														
	<i>Existe acceso a información sobre exposiciones temporales futuras.</i>														
	<i>Se señalan recorridos temáticos en la exposición permanente.</i>														
<i>Comentarios:</i>															

<ul style="list-style-type: none"> Gestión de públicos 		<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Reserva de visitas guiadas online.</i>		
	<i>Compra de entradas online.</i>		
	<i>Buzón de sugerencias.</i>		
	<i>Preguntas sobre el museo o FAQ.</i>		
	<i>Suscripción online al boletín.</i>		
	<i>Recepción del boletín por e-mail.</i>		
	<i>Solicitud online para recibir un paquete informativo sobre las noticias del museo para profesionales de la prensa.</i>		
	<i>Suscripción a la Asociación de Amigos del museo online.</i>		
	<i>Solicitud de información sobre la Asociación de Amigos online.</i>		
<i>Comentarios:</i>			

<ul style="list-style-type: none"> Programas 		Sí	No
	Agenda online.		
	Descargable.		
	Información sobre talleres infantiles.		
	Programa descargable.		
	Matrícula online.		
	Información sobre talleres para mayores.		
	Programa descargable.		
	Matrícula online.		
	Información sobre talleres para otros colectivos no especializados.		
	¿Qué colectivos?		
	Programa descargable.		
	Matrícula online.		
	Cursos.		
	Programa descargable.		
	Matrícula online.		
	Conferencias.		
	Programa descargable.		
	Matrícula online.		
Podcast (grabación de la conferencia)			
Información sobre premios.			

	Descargable		
	Solicitud online		
	Información sobre voluntariado.		
	Descargable		
	Solicitud online		
	Otros programas:		
Comentarios			
<ul style="list-style-type: none"> Comunicación 		Sí	No
	Publicaciones.		
	¿Qué tipos de publicaciones? (boletines, catálogos, guías, etc.)		
	Acceso a los documentos completos		
	Descargables		
	Buscador online		

<ul style="list-style-type: none"> Comunicación 	<p><i>Términos de búsqueda:</i></p> <table border="1"> <tr> <td><i>General</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Autor</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Título</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Materia</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Lugar de publicación</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Editorial</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Año de publicación</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Tipo de documento</i></td> <td></td> </tr> </table>			<i>General</i>		<i>Autor</i>		<i>Título</i>		<i>Materia</i>		<i>Lugar de publicación</i>		<i>Editorial</i>		<i>Año de publicación</i>		<i>Tipo de documento</i>						
	<i>General</i>																							
	<i>Autor</i>																							
	<i>Título</i>																							
	<i>Materia</i>																							
	<i>Lugar de publicación</i>																							
	<i>Editorial</i>																							
	<i>Año de publicación</i>																							
	<i>Tipo de documento</i>																							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Sí</i></td> <td><i>No</i></td> </tr> <tr> <td>Noticias de prensa recientes</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Acceso a los documentos completos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Descargables</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Archivo de prensa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Acceso a los documentos completos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Descargables</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<i>Sí</i>	<i>No</i>	Noticias de prensa recientes			<i>Acceso a los documentos completos</i>			<i>Descargables</i>			Archivo de prensa			<i>Acceso a los documentos completos</i>			<i>Descargables</i>		
		<i>Sí</i>	<i>No</i>																					
	Noticias de prensa recientes																							
	<i>Acceso a los documentos completos</i>																							
	<i>Descargables</i>																							
	Archivo de prensa																							
<i>Acceso a los documentos completos</i>																								
<i>Descargables</i>																								
<p><i>Comentarios:</i></p>																								

<ul style="list-style-type: none"> Marketing 	<table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Sí</i></td> <td><i>No</i></td> </tr> <tr> <td><i>Aparece el logotipo en la página</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>E-card</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Aparece el logotipo en la página</i>			<i>E-card</i>														
		<i>Sí</i>	<i>No</i>																					
	<i>Aparece el logotipo en la página</i>																							
	<i>E-card</i>																							
	<table border="1"> <tr> <td>La tienda</td> <td><i>Sí</i></td> <td><i>No</i></td> </tr> <tr> <td><i>Aparece la tienda en la web</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Compra online</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Imágenes productos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Descripción productos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Precio productos</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Producto relacionados con exposición permanente</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			La tienda	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Aparece la tienda en la web</i>			<i>Compra online</i>			<i>Imágenes productos</i>			<i>Descripción productos</i>			<i>Precio productos</i>			<i>Producto relacionados con exposición permanente</i>		
	La tienda	<i>Sí</i>	<i>No</i>																					
	<i>Aparece la tienda en la web</i>																							
	<i>Compra online</i>																							
	<i>Imágenes productos</i>																							
	<i>Descripción productos</i>																							
	<i>Precio productos</i>																							
	<i>Producto relacionados con exposición permanente</i>																							
	<p><i>Descripción:</i></p>																							
	<table border="1"> <tr> <td><i>Producto relacionados con exposición permanente</i></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<i>Producto relacionados con exposición permanente</i>																				
	<i>Producto relacionados con exposición permanente</i>																							
<p><i>Descripción:</i></p>																								

<ul style="list-style-type: none"> Marketing 	Restaurante	<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Aparece el Restaurante</i>		
	<i>Reserva online</i>		
	<i>Descripción menú</i>		
	<i>Imágenes menú</i>		
	<i>Precio</i>		
	<i>Menú relacionado con exposición permanente</i>		
	<i>Descripción:</i>		
	<i>Menú relacionado con exposición temporal</i>		
	<i>Descripción:</i>		
<i>Comentarios:</i>			

<ul style="list-style-type: none"> Colecciones 		<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Galería de imágenes.</i>		
	<i>Catalogo en red.</i>		
	<i>Buscador</i>		
	<i>Términos de búsqueda:</i>		
	<i>General</i>		
	<i>Autor</i>		
	<i>Título</i>		
	<i>Materia</i>		
	<i>Lugar de publicación</i>		
<i>Editorial</i>			
<i>Año de publicación</i>			
<i>Tipo de documento</i>			
	<i>Sí</i>	<i>No</i>	
<i>Información sobre los últimos ingresos.</i>			
<i>Información sobre exposiciones fuera del museo en las que se han incluido piezas de su colección.</i>			
<i>Comentarios:</i>			

• Personal		<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Ofrece información y datos de contacto del personal.</i>		
	<i>Formularios online para trabajar en el museo.</i>		
	<i>Formularios online para realizar prácticas</i>		
	<i>Formularios online para solicitar becas</i>		
	<i>Permite colgar el currículum del solicitante.</i>		
	<i>Comentarios:</i>		
• Seguridad	<i>¿Hay algún dispositivo de seguridad en el que los usuarios web tengan algún papel?</i>		
		<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Cámaras a la vista del público en la entrada</i>		
	<i>Cámaras a la vista del público en las salas</i>		
	<i>Cámaras conectadas a internet</i>		
	<i>Se les pide participación en seguridad</i>		
	<i>Otros ...</i>		
	<i>Comentarios</i>		

• Administración		<i>Sí</i>	<i>No</i>
	<i>Licitaciones online</i>		
	<i>Comentarios:</i>		
<i>Otros comentarios de interés</i>			

2.5. ASPECTOS PEDAGÓGICOS															
<p>• Usuarios potenciales.</p> <p>Queremos ver si, en principio, tiene en cuenta a los diferentes posibles usuarios que se conectan a la web y cómo lo hace.</p>	<div>Tiene en cuenta la existencia de</div> <div>Sí No</div> <div>distintos usuarios potenciales</div>														
	<div>¿Qué tipo de usuarios distingue?</div> <div>¿Cómo promueve esa atención especializada?</div>														
<p>• Demostraciones.</p> <p>En ocasiones existen demos o visitas virtuales de diferente calidad técnica, pero ¿aportan algo? Si así te parece, ¿qué?</p>	<div>Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Visita virtual</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Demos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vuelos o vistas de pájaro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">¿Qué crees que aportan?</td> </tr> </table>			Visita virtual			Demos			Vuelos o vistas de pájaro			¿Qué crees que aportan?		
	Visita virtual														
Demos															
Vuelos o vistas de pájaro															
¿Qué crees que aportan?															
<p>• Recursos didácticos.</p> <p>Pretendemos ver cuál es la oferta de actividades educativas que nos ofrece la web del museo. Para ello diferenciamos en los dos siguientes apartados entre los recursos de interacción y autoaprendizaje, y los programas educativos estrictos.</p>	<div>Sí No</div> <table border="1"> <tr> <td>Ofrece recursos didácticos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿De libre elección? (propuestas individualizadas puestas al servicio del usuario web, sin necesidad de establecer una relación contractual) Vid. Recursos didácticos 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Programados grupales? (programas establecidos, estructurados y normalmente contraprestados) Vid. Recursos didácticos 2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Ofrece recursos didácticos			¿De libre elección? (propuestas individualizadas puestas al servicio del usuario web, sin necesidad de establecer una relación contractual) Vid. Recursos didácticos 1			¿Programados grupales? (programas establecidos, estructurados y normalmente contraprestados) Vid. Recursos didácticos 2					
	Ofrece recursos didácticos														
¿De libre elección? (propuestas individualizadas puestas al servicio del usuario web, sin necesidad de establecer una relación contractual) Vid. Recursos didácticos 1															
¿Programados grupales? (programas establecidos, estructurados y normalmente contraprestados) Vid. Recursos didácticos 2															

	Sí	No																																							
Actividades offline																																									
Enuméralas																																									
Actividades online																																									
Enuméralas																																									
<p>Título Actividad:</p> <p>Sí No</p> <table border="1"> <tr> <td>Fomenta la iniciativa personal</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fomenta la toma de decisiones</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Es participativa</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Promueve la recopilación de información</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Es mecánica (sin implicación)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Genera producto</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tu aportación es visualizable</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fomenta la búsqueda de información en la propia web</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fomenta la búsqueda de información en Internet</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presenta buscadores de información</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Explicaciones: aclaran y te preparan para las propuestas de participación que van a sugerir más adelante, o por el contrario confunden</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Relaciones. Propuestas de colaboración.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Valoración general:</td> </tr> </table>			Fomenta la iniciativa personal			Fomenta la toma de decisiones			Es participativa			Promueve la recopilación de información			Es mecánica (sin implicación)			Genera producto			Tu aportación es visualizable			Fomenta la búsqueda de información en la propia web			Fomenta la búsqueda de información en Internet			Presenta buscadores de información			Explicaciones: aclaran y te preparan para las propuestas de participación que van a sugerir más adelante, o por el contrario confunden			Relaciones. Propuestas de colaboración.			Valoración general:		
Fomenta la iniciativa personal																																									
Fomenta la toma de decisiones																																									
Es participativa																																									
Promueve la recopilación de información																																									
Es mecánica (sin implicación)																																									
Genera producto																																									
Tu aportación es visualizable																																									
Fomenta la búsqueda de información en la propia web																																									
Fomenta la búsqueda de información en Internet																																									
Presenta buscadores de información																																									
Explicaciones: aclaran y te preparan para las propuestas de participación que van a sugerir más adelante, o por el contrario confunden																																									
Relaciones. Propuestas de colaboración.																																									
Valoración general:																																									
<p>• Recursos didácticos 1: Actividades de autoaprendizaje.</p> <p>Queremos ver cuál es la oferta de actividades abierta y de libre elección del museo en web. Para ello veremos si oferta actividades offline y/o online, y analizaremos brevemente las características principales de cada una de ellas.</p> <p>Offline: puedes descargar actividades, juegos, etc.</p> <p>Online: las propuestas que hacen solo se pueden utilizar cuando estás conectado a la web del museo</p>																																									

Una vez apuntados los puntos fuertes y débiles, realiza tus propuestas de mejora (no te cohibas porque sea subjetivo: debe ser subjetivo). Lo que buscamos básicamente es lo siguiente:

- *Un museo en Web que se convierta en el vehículo que modifique la visión del museo, sin pensar en ella como sustitutivo, pero sí como una guía que permita redistribuir las potencialidades, funciones y posibilidades del propio museo.*
- *Pretendemos diferenciar las Webs que no ofrecen modificación del marco general de actuación de los museos y las que realmente inciden en el cambio conceptual, para así poder captar lo más interesante.*
- *Buscamos la participación que va más allá de la mera observación pasiva. Hay que potenciar la participación activa en la creación del conocimiento y su comprensión.*
- *La clave del museo es la socialización; la Web ofrece la posibilidad de acercar el museo al público creándose así como referencia de su comunidad. La Web debería ayudar a crear una comunidad cultural en la que la sociedad se identifique.*
- *El museo en la Web debe entenderse como programas educativos y no meros almacenes de obras e información. Debemos enfocarlos desde el punto de vista de un tiempo de ocio-formación, como aprendizaje informal.*

2.7. CONCLUSIONES:

Anexo B. Estudio 2. Impacto y satisfacción de dispositivos móviles. La interactividad comunicada.

- B.1. Autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles.
- B.2. Resultados del autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles..
 - B.2.1. Diferencias sobre la satisfacción producida por las cuatro audioguías en comparación con otros recursos. (*ANOVAs* de 1 factor)
 - B.2.2. Diferencias entre la proporción de personas que señalan determinados aspectos positivos y negativos para las audioguías y para DPM. (Tablas de contingencia y *chi-cuadrado*)

B.1. Autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles.

Desde la Universidad Autónoma de Madrid estamos realizando un estudio para conocer la opinión de los usuarios sobre los dispositivos móviles ofertados para visitar la exposición permanente del museo. A continuación, se les presentarán una serie de preguntas. Contesten con total sinceridad. No hay respuestas buenas ni malas. Simplemente, deseamos conocer su opinión. Muchas gracias por ayudarnos a mejorar los servicios del museo.

Señale en las siguientes escalas qué puntuación, del 1 al 10, le daría al dispositivo que ha utilizado en comparación con:

Los textos de sala:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

¿Por qué?

Las visitas guiadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

¿Por qué?

Audioguías*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

¿Por qué?

¿Qué aspectos o características del dispositivo le han gustado más?

¿Qué aspectos de la visita pueden verse perjudicados cuando se utiliza dispositivo multimedia?

¿Qué aspectos de la visita pueden verse favorecidos por el dispositivo?

Por favor, anote los problemas que haya tenido durante el uso del dispositivo.

B.2. Resultados del autocuestionario de impacto y satisfacción sobre recursos interpretativos móviles.

B.2.1. Diferencias sobre la satisfacción producida por las audioguías en comparación con otros recursos.

Estadísticos descriptivos de la satisfacción producida por las cuatro audioguías en comparación con otros recursos

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Museo Guggenheim	69	7,4464	1,62649	,19581	7,0557	7,8371	3,00	10,00
	Museo del Traje	101	7,4802	1,60767	,15997	7,1628	7,7976	2,00	10,00
	Museo Reina Sofía	46	7,4239	1,68314	,24817	6,9241	7,9237	2,00	10,00
	Museo Sorolla	29	8,1034	,85960	,15962	7,7765	8,4304	6,00	10,00
	Total	245	7,5339	1,56460	,09996	7,3370	7,7308	2,00	10,00
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Museo Guggenheim	69	5,1428	1,65736	,19952	4,7446	5,5409	2,00	9,00
	Museo del Traje	101	5,5891	1,93442	,19248	5,2072	5,9710	1,00	10,00
	Museo Reina Sofía	46	5,7174	2,00735	,29597	5,1213	6,3135	2,00	10,00
	Museo Sorolla	29	6,3276	1,92853	,35812	5,5940	7,0612	1,00	10,00
	Total	245	5,5749	1,89555	,12110	5,3364	5,8134	1,00	10,00
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	Museo Guggenheim	69	5,8196	1,56222	,18807	5,4443	6,1949	2,00	9,00
	Museo del Traje	101	5,9752	1,42193	,14149	5,6945	6,2560	2,00	9,00
	Museo Reina Sofía	46	5,9891	1,66162	,24499	5,4957	6,4826	2,00	9,00
	Museo Sorolla	29	6,7586	1,44927	,26912	6,2073	7,3099	3,00	9,00
	Total	245	6,0267	1,52846	,09765	5,8344	6,2191	2,00	9,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	2,961	3	241	,033
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	1,001	3	241	,393
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	,810	3	241	,489

ANOVAs de un factor

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Inter-grupos	10,783	3	3,594	1,477	,221
	Intra-grupos	586,525	241	2,434		
	Total	597,309	244			
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Inter-grupos	30,270	3	10,090	2,873	,037
	Intra-grupos	846,448	241	3,512		
	Total	876,718	244			
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	Inter-grupos	18,828	3	6,276	2,744	,044
	Intra-grupos	551,199	241	2,287		
	Total	570,027	244			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente	(I) Lugar de la visita	(J) Lugar de la visita	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite superior	Límite inferior
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Gabriel	Museo del Traje	-,03382	,24365	1,000	-,6771	,6094
		Museo Guggenheim					
		Museo Reina Sofía	,02246	,29695	1,000	-,7610	,8059
		Museo Sorolla	-,65707	,34524	,276	-1,5525	,2383
		Museo del Traje					
		Museo Guggenheim	,03382	,24365	1,000	-,6094	,6771
		Museo Reina Sofía	,05628	,27749	1,000	-,6661	,7787
		Museo Sorolla	-,62325	,32866	,258	-1,4575	,2110
		Museo Guggenheim	-,02246	,29695	1,000	-,8059	,7610
	Museo Reina Sofía	Museo del Traje	-,05628	,27749	1,000	-,7787	,6661
		Museo Sorolla	-,67954	,36990	,333	-1,6541	,2950
		Museo Guggenheim	,65707	,34524	,276	-,2383	1,5525
	Museo Sorolla	Museo del Traje	,62325	,32866	,258	-,2110	1,4575
		Museo Reina Sofía	,67954	,36990	,333	-,2950	1,6541
		Museo del Traje	-,03382	,24365	1,000	-,6800	,6123
	Hochberg	Museo Guggenheim					
		Museo Reina Sofía	,02246	,29695	1,000	-,7650	,8099
		Museo Sorolla	-,65707	,34524	,301	-1,5726	,2585
		Museo del Traje					
		Museo Guggenheim	,03382	,24365	1,000	-,6123	,6800
		Museo Reina Sofía	,05628	,27749	1,000	-,6796	,7922
		Museo Sorolla	-,62325	,32866	,305	-1,4948	,2483
		Museo del Traje					
		Museo Guggenheim	-,02246	,29695	1,000	-,8099	,7650
	Museo Reina Sofía	Museo del Traje	-,05628	,27749	1,000	-,7922	,6796
		Museo Sorolla	-,67954	,36990	,340	-1,6605	,3014

Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	,65707	,34524	,301	-,2585	1,5726
		Museo del Traje	,62325	,32866	,305	-,2483	1,4948
		Museo Reina Sofía	,67954	,36990	,340	-,3014	1,6605
	Museo Guggenheim	Museo del Traje	-,44636	,29271	,554	-1,2191	,3264
		Museo Reina Sofía	-,57464	,35673	,490	-1,5158	,3666
		Museo Sorolla	-1,18483(*)	,41475	,023	-2,2605	-,1092
	Museo del Traje	Museo Guggenheim	,44636	,29271	,554	-,3264	1,2191
		Museo Reina Sofía	-,12828	,33336	,999	-,9961	,7395
		Museo Sorolla	-,73848	,39482	,272	-1,7407	,2638
	Museo Reina Sofía	Museo Guggenheim	,57464	,35673	,490	-,3666	1,5158
		Museo del Traje	,12828	,33336	,999	-,7395	,9961
		Museo Sorolla	-,61019	,44437	,666	-1,7809	,5605
	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	1,18483(*)	,41475	,023	,1092	2,2605
		Museo del Traje	,73848	,39482	,272	-,2638	1,7407
		Museo Reina Sofía	,61019	,44437	,666	-,5605	1,7809
	Museo Guggenheim	Museo del Traje	-,44636	,29271	,560	-1,2226	,3299
		Museo Reina Sofía	-,57464	,35673	,496	-1,5206	,3714
		Museo Sorolla	-1,18483(*)	,41475	,028	-2,2847	-,0850
	Museo del Traje	Museo Guggenheim	,44636	,29271	,560	-,3299	1,2226
		Museo Reina Sofía	-,12828	,33336	,999	-1,0123	,7557
		Museo Sorolla	-,73848	,39482	,320	-1,7855	,3085
	Museo Reina Sofía	Museo Guggenheim	,57464	,35673	,496	-,3714	1,5206
		Museo del Traje	,12828	,33336	,999	-,7557	1,0123
		Museo Sorolla	-,61019	,44437	,673	-1,7886	,5682
	Museo Sorolla	Museo Guggenheim	1,18483(*)	,41475	,028	,0850	2,2847
		Museo del Traje	,73848	,39482	,320	-,3085	1,7855

Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	Gabriel	Museo Reina Sofía	,61019	,44437	,673	-,5682	1,7886
		Museo del Traje	-,15568	,23620	,986	-,7793	,4679
		Museo Guggenheim	Museo Reina Sofía	-,16957	,28787	,992	-,9291
		Museo Sorolla	Museo Sorolla	-,93906(*)	,33468	,027	-1,8071
			Museo Guggenheim	,15568	,23620	,986	-,4679
			Museo Reina Sofía	-,01388	,26901	1,000	-,7142
		Museo del Traje	Museo Sorolla	-,78337	,31861	,063	-1,5922
			Museo Guggenheim	,16957	,28787	,992	-,5900
			Museo Reina Sofía	,01388	,26901	1,000	-,6864
		Museo Reina Sofía	Museo Sorolla	-,76949	,35859	,175	-1,7142
			Museo Guggenheim	,93906(*)	,33468	,027	,0711
			Museo del Traje	,78337	,31861	,063	-,0254
	Hochberg	Museo Sorolla	Museo Reina Sofía	,76949	,35859	,175	-,1752
			Museo del Traje	-,15568	,23620	,986	-,7821
			Museo Guggenheim	-,16957	,28787	,992	-,9329
		Museo Guggenheim	Museo Sorolla	-,93906(*)	,33468	,032	-1,8266
			Museo del Traje	,15568	,23620	,986	-,4707
			Museo Reina Sofía	-,01388	,26901	1,000	-,7273
		Museo del Traje	Museo Sorolla	-,78337	,31861	,084	-1,6283
			Museo Guggenheim	,16957	,28787	,992	-,5938
			Museo Reina Sofía	,01388	,26901	1,000	-,6995
		Museo Reina Sofía	Museo Sorolla	-,76949	,35859	,181	-1,7204
			Museo Guggenheim	,93906(*)	,33468	,032	,0515
			Museo del Traje	,78337	,31861	,084	-,0615
	Museo Sorolla	Museo Reina Sofía	,76949	,35859	,181	-,1814	1,7204

La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Comparaciones solo para las audioguías del Museo Guggenheim, Museo del Traje y Museo Reina Sofía

Estadísticos descriptivos de la satisfacción producida por las tres audioguías en comparación con otros recursos

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Museo Guggenheim	69	7,4464	1,62649	,19581	7,0557	7,8371	3,00	10,00
	Museo del Traje	101	7,4802	1,60767	,15997	7,1628	7,7976	2,00	10,00
	Museo Reina Sofía	46	7,4239	1,68314	,24817	6,9241	7,9237	2,00	10,00
	Total	216	7,4574	1,62244	,11039	7,2398	7,6750	2,00	10,00
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Museo Guggenheim	69	5,1428	1,65736	,19952	4,7446	5,5409	2,00	9,00
	Museo del Traje	101	5,5891	1,93442	,19248	5,2072	5,9710	1,00	10,00
	Museo Reina Sofía	46	5,7174	2,00735	,29597	5,1213	6,3135	2,00	10,00
	Total	216	5,4738	1,87262	,12742	5,2227	5,7250	1,00	10,00
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	Museo Guggenheim	69	5,8196	1,56222	,18807	5,4443	6,1949	2,00	9,00
	Museo del Traje	101	5,9752	1,42193	,14149	5,6945	6,2560	2,00	9,00
	Museo Reina Sofía	46	5,9891	1,66162	,24499	5,4957	6,4826	2,00	9,00
	Total	216	5,9285	1,51519	,10310	5,7253	6,1317	2,00	9,00

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	,118	2	213	,889
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	1,533	2	213	,218
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	1,183	2	213	,308

ANOVAs de un factor

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Inter-grupos	,112	2	,056	,021	,979
	Intra-grupos	565,836	213	2,657		
	Total	565,948	215			
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Inter-grupos	11,634	2	5,817	1,669	,191
	Intra-grupos	742,310	213	3,485		
	Total	753,945	215			
Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs	Inter-grupos	1,209	2	,604	,261	,770
	Intra-grupos	492,389	213	2,312		
	Total	493,597	215			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente	(I) Lugar de la visita	(J) Lugar de la visita	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite superior	Límite inferior
Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala	Gabriel	Museo del Traje	-,03382	,25456	,999	-,6436	,5759
		Museo Reina Sofía	,02246	,31024	1,000	-,7202	,7651
		Museo del Traje	,03382	,25456	,999	-,5759	,6436
		Museo Reina Sofía	,05628	,28992	,996	-,6285	,7410
		Museo del Traje	-,02246	,31024	1,000	-,7651	,7202
		Museo Reina Sofía	-,05628	,28992	,996	-,7410	,6285
	Hochberg	Museo del Traje	-,03382	,25456	,999	-,6463	,5787
		Museo Reina Sofía	,02246	,31024	1,000	-,7240	,7689
		Museo del Traje	,03382	,25456	,999	-,5787	,6463
		Museo Reina Sofía	,05628	,28992	,996	-,6413	,7538
		Museo del Traje	-,02246	,31024	1,000	-,7689	,7240
		Museo Reina Sofía	-,05628	,28992	,996	-,7538	,6413
Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas	Gabriel	Museo del Traje	-,44636	,29157	,331	-1,1447	,2520
		Museo Reina Sofía	-,57464	,35534	,284	-1,4253	,2760
		Museo del Traje	,44636	,29157	,331	-,2520	1,1447
		Museo Reina Sofía	-,12828	,33206	,971	-,9126	,6560
	Hochberg	Museo del Traje	,57464	,35534	,284	-,2760	1,4253
		Museo Reina Sofía	,12828	,33206	,971	-,6560	,9126
		Museo del Traje	-,44636	,29157	,334	-1,1479	,2552
		Museo Reina Sofía	-,57464	,35534	,288	-1,4296	,2803

Satisfacción de la audioguía frente a los DPMs		Museo del Traje	Museo Guggenheim	,44636	,29157	,334	-,2552	1,1479
			Museo Reina Sofía	-,12828	,33206	,973	-,9272	,6707
		Museo Reina Sofía	Museo Guggenheim	,57464	,35534	,288	-,2803	1,4296
			Museo del Traje	,12828	,33206	,973	-,6707	,9272
	Gabriel	Museo Guggenheim	Museo del Traje	-,15568	,23747	,882	-,7245	,4131
			Museo Reina Sofía	-,16957	,28941	,912	-,8624	,5232
		Museo del Traje	Museo Guggenheim	,15568	,23747	,882	-,4131	,7245
			Museo Reina Sofía	-,01388	,27045	1,000	-,6527	,6249
		Museo Reina Sofía	Museo Guggenheim	,16957	,28941	,912	-,5232	,8624
			Museo del Traje	,01388	,27045	1,000	-,6249	,6527
	Hochberg	Museo Guggenheim	Museo del Traje	-,15568	,23747	,884	-,7270	,4157
			Museo Reina Sofía	-,16957	,28941	,913	-,8659	,5267
		Museo del Traje	Museo Guggenheim	,15568	,23747	,884	-,4157	,7270
			Museo Reina Sofía	-,01388	,27045	1,000	-,6646	,6368
		Museo Reina Sofía	Museo Guggenheim	,16957	,28941	,913	-,5267	,8659
			Museo del Traje	,01388	,27045	1,000	-,6368	,6646

Satisfacción de la audioguía frente a los textos de sala

	Lugar de la visita	N	Subconjunto para alfa = .05
		1	1
Gabriel (a,b)	Museo Reina Sofía	46	7,4239
	Museo Guggenheim	69	7,4464
	Museo del Traje	101	7,4802
	Sig.		,996
Hochberg (a,b)	Museo Reina Sofía	46	7,4239
	Museo Guggenheim	69	7,4464
	Museo del Traje	101	7,4802
	Sig.		,996

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 65,030.

b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Satisfacción de la audioguía frente a las visitas guiadas

	Lugar de la visita	N	Subconjunto para alfa = .05
		1	1
Gabriel (a,b)	M. Guggenheim	69	5,1428
	Museo del Traje	101	5,5891
	Museo Reina Sofía	46	5,7174
	Sig.		,222
Hochberg (a,b)	M. Guggenheim	69	5,1428
	Museo del Traje	101	5,5891
	Museo Reina Sofía	46	5,7174
	Sig.		,222

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 65,030.

b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

Satisfacción de la audioguía frente a los DPM

	Lugar de la visita	N	Subconjunto para alfa = .05
		1	1
Gabriel (a,b)	Museo Guggenheim	69	5,8196
	Museo del Traje	101	5,9752
	Museo Reina Sofía	46	5,9891
	Sig.		,893
Hochberg (a,b)	Museo Guggenheim	69	5,8196
	Museo del Traje	101	5,9752
	Museo Reina Sofía	46	5,9891
	Sig.		,893

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a Usa el tamaño muestral de la media armónica = 65,030.

b Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

B.2.2. Diferencias entre la proporción de personas que señalan determinados aspectos positivos y negativos para las audioguías y para DPM.

Tablas de contingencia y Prueba de chi-cuadrado para los aspectos positivos

Comparaciones por pares de la categoría CONTROL DE LOS CONTENIDOS						
		Control		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	.36	1	.551
	Frecuencia esperada	52	6			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	-.1	.4			
Museo Guggenheim	Recuento	62	6	11.60	1	.001
	Frecuencia esperada	61	7			
	%	91.2%	8.8%			
	Residuos tipificados	-.4	.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	16.31	1	.000
	Frecuencia esperada	41.7	16.3			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	1.4	-2.3			
Museo del Traje	Recuento	64	38	9.73	1	.002
	Frecuencia esperada	73.3	28.7			
	%	62.7%	37.3%			
	Residuos tipificados	-1.1	1.7			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	9.73	1	.002
	Frecuencia esperada	41.8	16.2			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	1.4	-2.3			
Museo Reina Sofía	Recuento	24	22	9.73	1	.002
	Frecuencia esperada	33.2	12.8			
	%	52.2%	47.8%			
	Residuos tipificados	-1.6	2.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	9.73	1	.002
	Frecuencia esperada	45.3	12.7			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	.8	-1.6			
Museo Sorolla	Recuento	17	12	9.73	1	.002
	Frecuencia esperada	22.7	6.3			
	%	58.6%	41.4%			
	Residuos tipificados	-1.2	2.3			

Comparaciones por pares de la categoría MÁXIMA INFORMACIÓN

		Máxima Información		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	40	18	19.63	1	.000
	Frecuencia esperada	27.6	30.4			
	%	69%	31%			
	Residuos tipificados	2.4	-2.2			
Museo Guggenheim	Recuento	20	48	21.11	1	.000
	Frecuencia esperada	32.4	35.6			
	%	29.4%	70.6%			
	Residuos tipificados	-2.2	2.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	40	18	5.75	1	.016
	Frecuencia esperada	21.6	31.9			
	%	69%	31%			
	Residuos tipificados	2.7	-2.5			
Museo del Traje	Recuento	32	70	11.31	1	.001
	Frecuencia esperada	45.9	56.1			
	%	31.4%	68.6%			
	Residuos tipificados	-2.1	1.9			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	40	18	11.31	1	.001
	Frecuencia esperada	34	24			
	%	69%	31%			
	Residuos tipificados	1	-1.2			
Museo Reina Sofía	Recuento	21	25	11.31	1	.001
	Frecuencia esperada	27	19			
	%	45.7%	54.3%			
	Residuos tipificados	-1.2	1.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	40	18	11.31	1	.001
	Frecuencia esperada	32.7	25.3			
	%	69%	31%			
	Residuos tipificados	1.3	-1.5			
Museo Sorolla	Recuento	9	20	11.31	1	.001
	Frecuencia esperada	16.3	12.7			
	%	31%	69%			
	Residuos tipificados	-1.8	2.1			

Comparaciones por pares de la categoría COMPRENSIÓN

		Comprensión		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	13	45	.208	1	.406
	Frecuencia esperada	12	16			
	%	22.4%	77.6%			
	Residuos tipificados	.3	-.2			
Museo Guggenheim	Recuento	13	55	.026	1	.872
	Frecuencia esperada	14	54			
	%	19.1%	80.9%			
	Residuos tipificados	-.3	.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	13	45	.859	1	.377
	Frecuencia esperada	13.	44.6			
	%	22.4%	77.6%			
	Residuos tipificados	-.1	.1			
Museo del Traje	Recuento	24	78	6.04	1	.014
	Frecuencia esperada	23.6	78.4			
	%	23.5%	76.5%			
	Residuos tipificados	.1	0			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	13	45	.859	1	.377
	Frecuencia esperada	15.1	42.9			
	%	22.4%	77.6%			
	Residuos tipificados	-.5	.3			
Museo Reina Sofía	Recuento	14	32	.859	1	.377
	Frecuencia esperada	11.9	34.1			
	%	30.4%	69.6%			
	Residuos tipificados	.6	-.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	13	45	.859	1	.377
	Frecuencia esperada	18	40			
	%	22.4%	77.6%			
	Residuos tipificados	-1.2	.8			
Museo Sorolla	Recuento	14	15	6.04	1	.014
	Frecuencia esperada	9	20			
	%	48.3%	517%			
	Residuos tipificados	1.7	-1.1			

Comparaciones por pares de la categoría CONTEXTUALIZACIÓN

		Contextualización		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	37	21	30.10	1	.000
	Frecuencia esperada	22.1	35.9			
	%	63.8%	36.2%			
	Residuos tipificados	3.2	-2.5			
Museo Guggenheim	Recuento	11	57	36.73	1	.000
	Frecuencia esperada	25.9	42.1			
	%	16.8%	83.8%			
	Residuos tipificados	-2.9	2.3			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	37	21	36.73	1	.000
	Frecuencia esperada	19.6	38.4			
	%	63.8%	36.2%			
	Residuos tipificados	3.9	-2.8			
Museo del Traje	Recuento	17	85	29.85	1	.000
	Frecuencia esperada	34.4	67.6			
	%	16.7%	83.3%			
	Residuos tipificados	-3	2.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	37	21	29.85	1	.000
	Frecuencia esperada	23.4	34.6			
	%	63.8%	36.2%			
	Residuos tipificados	2.8	-2.8			
Museo Reina Sofía	Recuento	5	41	16.78	1	.000
	Frecuencia esperada	18.6	27.4			
	%	10.9%	89.1%			
	Residuos tipificados	-3.2	2.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	37	21	16.78	1	.000
	Frecuencia esperada	28	30			
	%	63.8%	36.2%			
	Residuos tipificados	1.7	-1.6			
Museo Sorolla	Recuento	5	24	16.78	1	.000
	Frecuencia esperada	14	15			
	%	17.2%	82.8%			
	Residuos tipificados	-2.4	2.3			

Comparaciones por pares de la categoría IDIOMAS

		Idiomas		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	31	27	17.85	1	.000
	Frecuencia esperada	19.8	38.2			
	%	53.4%	46.6%			
	Residuos tipificados	2.5	-1.8			
Museo Guggenheim	Recuento	12	56	36.96	1	.000
	Frecuencia esperada	23.2	44.8			
	%	17.6%	82.4%			
	Residuos tipificados	-2.3	1.7			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	31	27	16.17	1	.000
	Frecuencia esperada	14.9	43.1			
	%	53.4%	46.6%			
	Residuos tipificados	4.2	-2.5			
Museo del Traje	Recuento	10	92	17.80	1	.000
	Frecuencia esperada	26.1	75.9			
	%	9.8%	90.2%			
	Residuos tipificados	4.2	-2.5			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	31	27	17.85	1	.000
	Frecuencia esperada	21.2	36.8			
	%	53.4%	46.6%			
	Residuos tipificados	2.1	-1.6			
Museo Reina Sofía	Recuento	7	39	17.80	1	.000
	Frecuencia esperada	16.8	29.2			
	%	15.2%	84.8%			
	Residuos tipificados	-2.4	1.8			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	31	27	17.80	1	.000
	Frecuencia esperada	22	36			
	%	53.4%	46.6%			
	Residuos tipificados	1.9	-1.5			
Museo Sorolla	Recuento	2	27	17.80	1	.000
	Frecuencia esperada	11	18			
	%	6.9%	93.1%			
	Residuos tipificados	2.1	-2.7			

Comparaciones por pares de la categoría DINAMISMO

		Dinamismo		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	43	15	45.37	1	.000
	Frecuencia esperada	24.4	33.6			
	%	74.1%	25.9%			
	Residuos tipificados	3.8	-3.2			
Museo Guggenheim	Recuento	10	58	61.26	1	.000
	Frecuencia esperada	39.4	28.6			
	%	14.7%	85.3%			
	Residuos tipificados	-3.5	3			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	43	15	61.26	1	.000
	Frecuencia esperada	20.3	37.7			
	%	74.1%	25.9%			
	Residuos tipificados	5	-3.7			
Museo del Traje	Recuento	13	89	41.32	1	.000
	Frecuencia esperada	35.7	66.3			
	%	12.7%	87.3%			
	Residuos tipificados	-3.8	2.8			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	43	15	41.32	1	.000
	Frecuencia esperada	26.8	31.2			
	%	74.1%	25.9%			
	Residuos tipificados	3.1	-2.9			
Museo Reina Sofía	Recuento	5	41	42.51	1	.000
	Frecuencia esperada	21.2	24.8			
	%	10.9%	89.1%			
	Residuos tipificados	-3.5	3.3			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	43	15	42.51	1	.000
	Frecuencia esperada	28.7	29.3			
	%	74.1%	25.9%			
	Residuos tipificados	2.7	-2.6			
Museo Sorolla	Recuento	0	29	42.51	1	.000
	Frecuencia esperada	14.7	14.3			
	%	100%	0%			
	Residuos tipificados	-3.8	3.7			

Tablas de contingencia y pruebas de chi-cuadrado para los aspectos negativos

Comparaciones por pares de la categoría BAJA INTERACCIÓN

		Baja interacción		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	20	38	16.43	1	.000
	Frecuencia esperada	31.3	26.7			
	%	34.5%	65.5%			
	Residuos tipificados	-2	2.2			
Museo Guggenheim	Recuento	48	20	1.15	1	.283
	Frecuencia esperada	36.7	31.3			
	%	70.6%	29.4%			
	Residuos tipificados	1.9	-2			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	20	38	2.55	1	.110
	Frecuencia esperada	23.2	34.8			
	%	34.5%	65.5%			
	Residuos tipificados	-.7	.5			
Museo del Traje	Recuento	44	58	.88	1	.349
	Frecuencia esperada	40.8	61.2			
	%	43.1%	56.9%			
	Residuos tipificados	.5	-.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	20	38	.88	1	.349
	Frecuencia esperada	24	34			
	%	34.5%	65.5%			
	Residuos tipificados	-.8	.7			
Museo Reina Sofía	Recuento	23	23	.88	1	.349
	Frecuencia esperada	19	27			
	%	50%	50%			
	Residuos tipificados	.9	-.8			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	20	38	.88	1	.349
	Frecuencia esperada	22	36			
	%	34.5%	65.5%			
	Residuos tipificados	-.4	.3			
Museo Sorolla	Recuento	13	16	.88	1	.349
	Frecuencia esperada	11	18			
	%	44.8%	55.2%			
	Residuos tipificados	.6	-.5			

Comparaciones por pares de la categoría RALENTIZACIÓN DEL RECORRIDO

		Ralentización		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	48	10	43.94	1	.000
	Frecuencia esperada	29.5	28.5			
	%	82.8%	17.2%			
	Residuos tipificados	3.4	-3.5			
Museo Guggenheim	Recuento	16	52	47.04	1	.000
	Frecuencia esperada	34.5	33.5			
	%	23.5%	76.5%			
	Residuos tipificados	-3.2	3.2			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	48	10	47.04	1	.000
	Frecuencia esperada	27.2	30.8			
	%	82.8%	17.2%			
	Residuos tipificados	4	-3.7			
Museo del Traje	Recuento	27	75	36.19	1	.000
	Frecuencia esperada	47.8	54.2			
	%	26.5%	73.5%			
	Residuos tipificados	-3	2.8			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	48	10	36.19	1	.000
	Frecuencia esperada	32.9	25.1			
	%	82.8%	17.2%			
	Residuos tipificados	2.6	-3			
Museo Reina Sofía	Recuento	11	36	15.47	1	.000
	Frecuencia esperada	26.1	19.9			
	%	23.9%	76.1%			
	Residuos tipificados	-3	3.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	48	10	15.47	1	.000
	Frecuencia esperada	40	18			
	%	82.8%	17.2%			
	Residuos tipificados	1.3	-1.9			
Museo Sorolla	Recuento	12	17	15.47	1	.000
	Frecuencia esperada	20	9			
	%	41.4%	58.6%			
	Residuos tipificados	-1.8	2.7			

Comparaciones por pares de la categoría SATURACIÓN INFORMATIVA

		Saturación informat.		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	34	24	30.93	1	.000
	Frecuencia esperada	19.3	38.7			
	%	58.6%	41.4%			
	Residuos tipificados	3.3	-2.4			
Museo Guggenheim	Recuento	8	60	68.07	1	.000
	Frecuencia esperada	22.7	45.3			
	%	11.8%	88.2%			
	Residuos tipificados	-3.1	2.2			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	34	24	68.07	1	.000
	Frecuencia esperada	13.1	45			
	%	58.6%	41.4%			
	Residuos tipificados	5.8	-3.1			
Museo del Traje	Recuento	2	100	22.52	1	.000
	Frecuencia esperada	23	79.1			
	%	2%	98%			
	Residuos tipificados	-4.4	2.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	34	24	27.91	1	.000
	Frecuencia esperada	22.3	35.7			
	%	58.6%	41.4%			
	Residuos tipificados	2.5	-2			
Museo Reina Sofía	Recuento	6	40	27.91	1	.000
	Frecuencia esperada	17.7	28.3			
	%	13%	87%			
	Residuos tipificados	-2.8	2.2			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	34	24	27.91	1	.000
	Frecuencia esperada	22.7	35.3			
	%	58.6%	41.4%			
	Residuos tipificados	2.4	-1.9			
Museo Sorolla	Recuento	0	29	27.91	1	.000
	Frecuencia esperada	11.3	17.7			
	%	0	100%			
	Residuos tipificados	-3.4	2.7			

Comparaciones por pares de la categoría DISTRACCIÓN

		Distracción		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	89.16	1	.000
	Frecuencia esperada	24.9	33.1			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	5.2	-4.5			
Museo Guggenheim	Recuento	3	65	101.89	1	.000
	Frecuencia esperada	29.1	38.9			
	%	4.4%	95.6%			
	Residuos tipificados	-4.8	4.2			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	101.89	1	.000
	Frecuencia esperada	21.4	36.6			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	6.4	-4.9			
Museo del Traje	Recuento	8	94	54.99	1	.000
	Frecuencia esperada	37.6	64.4			
	%	7.8%	92.2%			
	Residuos tipificados	-4.8	3.7			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	45.70	1	.000
	Frecuencia esperada	32.3	25.7			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	3.3	-3.7			
Museo Reina Sofía	Recuento	7	39	45.70	1	.000
	Frecuencia esperada	25.7	20.3			
	%	15.2%	84.8%			
	Residuos tipificados	-3.7	4.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	51	7	45.70	1	.000
	Frecuencia esperada	36.7	21.3			
	%	87.9%	12.1%			
	Residuos tipificados	2.4	-3.1			
Museo Sorolla	Recuento	4	25	45.70	1	.000
	Frecuencia esperada	18.3	10.7			
	%	13.8%	86.2%			
	Residuos tipificados	-3.3	4.4			

Comparaciones por pares de la categoría BRECHA DIGITAL

		Brecha digital		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	39	19	36.35	1	.000
	Frecuencia esperada	35.4	22.6			
	%	67.2%	32.8%			
	Residuos tipificados	3.5	-2.8			
Museo Guggenheim	Recuento	10	58	68.86	1	.000
	Frecuencia esperada	26.4	41.6			
	%	14.7%	85.3%			
	Residuos tipificados	-3.2	2.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	39	19	68.86	1	.000
	Frecuencia esperada	16.3	41.7			
	%	67.2%	32.8%			
	Residuos tipificados	5.6	-3.5			
Museo del Traje	Recuento	6	96	45.89	1	.000
	Frecuencia esperada	28.7	73.1			
	%	5.9%	94.1%			
	Residuos tipificados	-4.2	2.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	39	19	35.34	1	.000
	Frecuencia esperada	22.3	35.7			
	%	67.2%	32.8%			
	Residuos tipificados	3.5	-2.8			
Museo Reina Sofía	Recuento	1	45	35.34	1	.000
	Frecuencia esperada	17.7	28.3			
	%	2.2%	97.8%			
	Residuos tipificados	-4	3.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	39	19	35.34	1	.000
	Frecuencia esperada	26	32			
	%	67.2%	32.8%			
	Residuos tipificados	2.5	-2.3			
Museo Sorolla	Recuento	0	29	35.34	1	.000
	Frecuencia esperada	13	16			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-3.6	3.3			

Comparaciones por pares de la categoría CONTENIDOS DIVERGENTES*

		Contenidos divergentes		χ^2	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	16	42	-	-	-
	Frecuencia esperada	9.2	48.8			
	%	27.6%	72.4%			
	Residuos tipificados	2.2	-1			
Museo Guggenheim	Recuento	4	64	-	-	-
	Frecuencia esperada	4*	64			
	%	5.9%	94.1%			
	Residuos tipificados	2.2	-1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	16	42	31.26	1	.000
	Frecuencia esperada	5.8	52.2			
	%	27.6%	72.4%			
	Residuos tipificados	4.2	-1.4			
Museo del Traje	Recuento	0	102	-	-	-
	Frecuencia esperada	10.2	91.8			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-3.2	1.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	16	42	14.99	1	.000
	Frecuencia esperada	8.9	49.1			
	%	27.6%	72.4%			
	Residuos tipificados	2.4	-1			
Museo Reina Sofía	Recuento	0	46	-	-	-
	Frecuencia esperada	7.1	38.9			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-2.7	1.1			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	16	42	9.80	1	.002
	Frecuencia esperada	10.7	47.3			
	%	27.6%	72.4%			
	Residuos tipificados	1.6	-.8			
Museo Sorolla	Recuento	0	29	-	-	-
	Frecuencia esperada	5.3	23.7			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-2.3	1.1			

Comparaciones por pares de la categoría BAJA ACCESIBILIDAD

		Baja accesibilidad		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	15	43	4.17	1	.041
	Frecuencia esperada	10.6	47.4			
	%	25.9%	74.1%			
	Residuos tipificados	1.4	-.6			
Museo Guggenheim	Recuento	8	60	7.23	1	.014
	Frecuencia esperada	12.4	55.6			
	%	11.8%	88.2%			
	Residuos tipificados	-1.3	.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	15	43	7.23	1	.014
	Frecuencia esperada	9.1	48.9			
	%	25.9%	74.1%			
	Residuos tipificados	2	-.8			
Museo del Traje	Recuento	10	92	8.68	1	.003
	Frecuencia esperada	15.9	86.1			
	%	9.8%	90.2			
	Residuos tipificados	-1.5	.6			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	15	43	8.68	1	.003
	Frecuencia esperada	19.5	48.5			
	%	25.9%	74.1%			
	Residuos tipificados	1.8	-.8			
Museo Reina Sofía	Recuento	2	44	9.06	1	.003
	Frecuencia esperada	7.5	38.5			
	%	4.3%	95.7%			
	Residuos tipificados	-2	.9			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	15	43	9.06	1	.003
	Frecuencia esperada	10	48			
	%	25.9%	74.1%			
	Residuos tipificados	1.6	-.7			
Museo Sorolla	Recuento	0	29	9.06	1	.003
	Frecuencia esperada	5	24			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-2.2	1			

Comparaciones por pares de la categoría NECESIDAD DE INSTRUCCIONES*

		Instrucciones		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	7	51	.04	1	.845
	Frecuencia esperada	7.4	50.6			
	%	12.1%	87.9%			
	Residuos tipificados	-.1	.1			
Museo Guggenheim	Recuento	9	59			
	Frecuencia esperada	8.6	59.4			
	%	13.2%	86.8%			
	Residuos tipificados	.1	.0			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	7	51			
	Frecuencia esperada	3.3*	54.7			
	%	12.1%	87.9%			
	Residuos tipificados	2.1	-.5			
Museo del Traje	Recuento	2	100	-	-	-
	Frecuencia esperada	5.7	96.3			
	%	2%	98%			
	Residuos tipificados	-1.6	.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	7	51			
	Frecuencia esperada	3.9*	54.1			
	%	12.1%	87.9%			
	Residuos tipificados	1.6	-.4			
Museo Reina Sofía	Recuento	0	46			
	Frecuencia esperada	3.1*	42.9			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	1.6	-.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	7	51			
	Frecuencia esperada	5.3	52.7			
	%	12.1%	87.9%			
	Residuos tipificados	.7	-.2			
Museo Sorolla	Recuento	1	28	-	-	-
	Frecuencia esperada	2.7*	26.3			
	%	3.4%	96.6%			
	Residuos tipificados	-.1	.3			

Comparaciones por pares de la categoría COLAPSO DEL SISTEMA*

		Colapso sistema		X ²	gl	Sig
		Sí	No			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	8	50			
	Frecuencia esperada	4.6*	53.4			
	%	13.8%	86.2%			
	Residuos tipificados	1.6	-.5			
Museo Guggenheim	Recuento	2	66			
	Frecuencia esperada	5.4	62.6			
	%	2.9%	97.1%			
	Residuos tipificados	-1.5	.4			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	8	50			
	Frecuencia esperada	2.9*	55.1			
	%	13.8%	86.2%			
	Residuos tipificados	3	-.7			
Museo del Traje	Recuento	0	102			
	Frecuencia esperada	5.1	96.9			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-2.3	.5			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	8	50			
	Frecuencia esperada	4.5*	53.5			
	%	13.8%	86.2%			
	Residuos tipificados	1.7	-.5			
Museo Reina Sofía	Recuento	0	46			
	Frecuencia esperada	3.5*	42.5			
	%	0%	100%			
	Residuos tipificados	-1.9	.5			
Museo Marítimo de Barcelona	Recuento	8	50			
	Frecuencia esperada	6	52			
	%	13.8%	86.2%			
	Residuos tipificados	.8	-.3			
Museo Sorolla	Recuento	1	28			
	Frecuencia esperada	3*	26			
	%	3.4%	96.6%			
	Residuos tipificados	-1.2	.4			

* Se ha omitido el análisis de chi-cuadrado en aquellas tablas de contingencia en las que las frecuencias esperadas alcanzaron valores inferiores a cinco, ya que esta situación supone la violación de uno de los supuestos de dicho análisis (Field, 2009, p. 691).

Anexo C. Estudio 3. Impacto y satisfacción de estaciones fijas de interpretación. La interactividad productiva

- C.1. Protocolo de análisis racional de formatos de los dispositivos digitales de interpretación.
- C.2. Resumen de los resultados del protocolo de análisis racional de formatos.
- C.3. Entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción del área Quijote.
- C.4. Producto comunicable de la estación de interpretación sobre la imprenta.

C.1. Protocolo de análisis racional de formatos de los dispositivos digitales de interpretación.

OBJETIVOS	INDICADORES	HEURÍSTICOS	DEFINICIÓN DE LOS HEURÍSTICOS		OBSERVACIONES
A. Estructura y diseño	A.1. Estructura	<i>Profundidad</i>	Nº de niveles o pantallas al que podemos llegar siguiendo un hipertexto concreto, definiendo la estructura vertical.		
		<i>Amplitud</i>	Nº de hipertextos presentes en una determinada pantalla o nivel, definiendo la estructura horizontal.		
	A.2. Diseño comunicativo	<i>Estética y comprensión</i>	¿La composición estética interfiere en el acceso al mensaje?		
		<i>Figura y fondo</i>	¿El fondo interfiere con la visualización de la figura?		
		<i>Visualización clara</i>	¿La visualización general es clara? ¿La cantidad de información presentada es equilibrada, sin llegar a saturar a los usuarios con demasiados textos y etiquetas?		
	A.3. Ejecución	<i>Introducción</i>	¿Presenta una pantalla introductoria a los contenidos?		
		<i>¿La introducción se puede evitar?</i>	Las introducciones evitables salvan problemas de ralentización y saturación del mismo mensaje.		
		<i>Ventanas emergentes</i>	¿Aparecen avisos sobre las consecuencias de determinadas acciones? Este tipo de información interrumpe la navegación y la ralentiza.		
		<i>¿Lenta?</i>	¿La actividad se ve entrecortada o ralentizada, dificultando su adecuada ejecución?		
	A.4. Navegación	<i>Menú permanente</i>	¿El menú principal se encuentra siempre visible para el usuario?		
		<i>Mapa navegación</i>	¿Aparece un esquema con la estructura de los contenidos?		
		<i>Índice navegación</i>	¿A medida que se va explorando los contenidos se aparece un conjunto de enlaces que representan las secciones por las que ha pasado?		
		<i>Índice temático</i>	Se utiliza, p.e., para agrupar las exposiciones por temas.		
		<i>Esquemas de acceso</i>	P.e., menú desplegable, que permita ver rápidamente los apartados que lo componen.		
		<i>Hipervínculos resaltados</i>	¿Los hipervínculos tienen un color diferente al resto del texto?		
		<i>Ventanas de información</i>	¿Aparecen ventanas al dejar el ratón sobre una palabra o enlace, especificando su significado o el tipo de información al que conduce?		
		<i>Identificación clara de los datos</i>	¿Las etiquetas que muestran los hipervínculos son transparentes?, es decir, ¿el usuario sabe perfectamente qué tipo de información encontrará detrás de esa etiqueta?		

CRITERIO	INDICADORES	HEURÍSTICOS	DEFINICIÓN DE LOS HEURÍSTICOS	SI/NO	OBSERVACIONES
B.Diversific. oferta de contenidos	B.1. Diversificac. según públicos específicos	<i>Idiomas</i>	¿Número de idiomas?		
		<i>Tipos público</i>	Número y tipo de públicos específicos que tienen información y/o recursos destinados a su uso y disfrute de forma explícita.		
	B.2. Diversificac. según áreas funcionales	<i>Exposición Permanente</i>	¿La información está relacionada con la exposición permanente?		
		<i>Exposición temporal</i>	¿La información está relacionada con la exposición temporal?		
		<i>Colecciones</i>	¿La información está relacionada con las colecciones?		
		<i>Programas públicos y educativos</i>	¿La información está relacionada con programas?		
		<i>Documentación</i>	¿La información está relacionada con el área de documentación?		
		<i>Comunicación</i>	¿La información está relacionada con el área de comunicación?		
		<i>Marketing</i>	¿La información está relacionada con el área de <i>marketing</i> ?		
		<i>Seguridad</i>	¿La información está relacionada con la seguridad?		
	B.3. Diversidad temática	<i>Unicidad</i>	¿La información hace referencia a un tema específico?		
		<i>Diversidad</i>	¿La información hace referencia a distintos temas específicos?		
	B.4. Diversificac. según formatos de la información	<i>Galería de Imágenes</i>	¿Presenta imágenes para su exploración y observación?		
		<i>Realidad virtual y aumentada</i>	¿Presenta recreaciones digitales que permiten su recorrido y exploración en primera persona?		
		<i>Información audiovisual</i>	¿Presenta información audiovisual?		
		<i>Demostraciones</i>	¿Presenta información en formato audiovisual que muestre algún tipo de procedimiento? Fenómenos científicos, restauración de obras de arte, etc.		
		<i>Vuelos o vistas de pájaro</i>	¿Presenta audiovisuales que muestren imágenes panorámicas de un territorio o área?		
		<i>Información sonora</i>	¿Presenta archivos de audio? ¿Sobre qué?		

CRITERIO	INDICADORES		HEURÍSTICOS	DEFINICIÓN DE LOS DESCRIPTORES	SI/NO	OBSERVACIONES
C. Formas de comunicac. y recursos	C.1. Visitante → Museo	C.1.1. Solicitud de información general y la realización de sugerencias	<i>Correo electrónico de contacto</i>	¿Permite dirigirse a la institución a través de su correo personal?		
			<i>Editor web</i>	¿Dispone de su propio editor?		
			<i>Buzón de sugerencias</i>	¿Dispone de un lugar específico para dejar sugerencias?		
		C.1.2. Solicitud de un servicio puntual	<i>Solicitud de préstamos interbibliotecarios</i>	¿Permite la solicitud de préstamos interbibliotecarios?		
			<i>Solicitud de reproducciones de ejemplares de la biblioteca</i>	¿Permite solicitud de reproducciones de ejemplares de la biblioteca?		
			<i>Solicitud de paquetes informativos sobre noticias</i>	¿Permite la solicitud de paquetes informativos sobre noticias?		
			<i>Solicitud de información online de amigos del museo</i>	¿Permite la solicitud de información <i>online</i> de amigos del museo?		
		C.1.3. Procesos de compra	<i>Matrícula online en algún programa específico, curso o conferencia</i>	¿Permite la matrícula <i>online</i> en algún programa específico, curso o conferencia?		
		C.1.4. Procesos de inscripciones y suscripciones	Suscripción al boletín	¿Permite la suscripción al boletín?		
			Inscripción en ofertas de empleo, prácticas, becas y/o voluntariado	¿Permite la inscripción en ofertas de empleo, prácticas, becas y/o voluntariado?		
			Suscripción a la asociación de amigos del museo	¿Permite la suscripción a la asociación de amigos del museo?		
	C.2. Visitante → Visitante		<i>Foros</i>	¿Dispone de foros?		
			<i>Chats</i>	¿Dispone de chats?		

CRITERIO	INDICADORES	HEURÍSTICOS	DEFINICIÓN DE LOS DESCRIPTORES	SI/NO	OBSERVACIONES
D. Formas de participación e indagación	D.1. Recursos para la indagación	<i>Enlaces</i>	¿Presenta enlaces a información afín a la institución? Supone una herramienta para seguir indagando acerca de los contenidos del museo.		
		<i>Bases de datos</i>	¿Presenta bases de datos asociadas al catálogo de la biblioteca, a las colecciones, exposiciones temporales y archivos de prensa?		
		<i>Buscadores</i>	¿Presenta buscadores asociados a búsquedas generales, en el catálogo de la biblioteca, de las colecciones o de las publicaciones?		
		<i>Documentos completos</i>	¿Permite el acceso a documentos completos del servicio de biblioteca, publicaciones, noticias y archivo de prensa, etc.?		
		<i>Documentos descargables</i>	¿Permite la posibilidad de descargar documentos que constituyan un recordatorio físico de la experiencia?		
	D.2. Recursos para la interpretación	<i>Estrategias interpretativas</i>	¿Qué estrategia o estrategias predominan en el recurso? Descripción, interrogación, comparación, observación, simulación, experimentación, resolución de problemas o lúdica.		
		<i>Iniciativa</i>	¿La actividad permite tomar algún tipo de iniciativa a quien las lleva a cabo? ¿O son extremadamente directivas?		
		<i>Toma de decisiones</i>	¿Provocan la toma de decisiones?		
		<i>Actividades participativas</i>	¿Son mecánicas o facilitan la implicación del visitante?		
		<i>Recopilación de información</i>	¿Requieren recopilación de información?		
		<i>Producto final comunicable</i>	¿Permite la obtención de un producto final comunicable, que sirva de recuerdo de la actividad y los conocimientos aprendidos y que permita ser compartido con otros?		
		<i>Aportación visualizable</i>	¿La aportación del visitante es visualizable?		
	D.3. Recursos para la generación contenidos	Wikis	¿Presenta wikis?		
		Espacios para subir fotos u otros recursos	¿Presenta espacios para subir fotos u otros recursos?		
		Otros	¿Presenta otros posibles recursos para la generación de contenidos?		

C.2. Resumen de los resultados del protocolo de análisis racional de formatos.

CRITERIOS	INDICADORES	RECURSOS INTERPRETATIVOS					
		Vídeos	Puestos de lectura	Introducción a la Biblioteca Nacional y el Museo	El Quijote a través del cine	Ediciones digitalizadas e iconografía	Imprenta
A. Usabilidad y estructura	A.1. Estructura	-	Estructura horizontal	Estructura horizontal	Estructura horizontal	Estructura horizontal	Estructura vertical
	A.2. Diseño comunicativo	-	-	Nº de opciones inicial puede ser abrumadora	Bueno	Bueno	Bueno
	A.3. Ejecución	-	Buena	Buena	Bueno	Bueno	Buena
	A.4. Navegación	-	Buena pero extremadamente lineal	Buena	Nada indica qué tienes que hacer ni para qué sirve	Bueno	No instrucciones; no indica qué hacer
B. Diversificac. contenidos	B.1. Públicos específicos	General / Infantil	General	General y adultos. Hª y fondos de la BN en inglés	General	General y adultos	General
	B.2. Áreas funcionales	V Centenario del Quijote	-	Colecciones y exposiciones	V Centenario del Quijote	V Centenario del Quijote	V Centenario del Quijote
	B.3. Temática	Específica	Específica	Múltiple	Específica	Específica	Específica
	B.4. Formatos de la información	Visual y textual	Sonora	Audiovisual. Incluye demos y teatralizaciones	Audiovisual	Textual e iconográfica	Visual
C. Comunicac.	C.1. Visitante-museo	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
	C.2. Visitante-visitante	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
D. Participac. e indagación	D.1. Indagación	No existe	No existe	Base de datos	Base de datos	Base de datos. Ediciones completas	No existe
	D.2. Interpretac.	Iniciativa decisiones reducida	Iniciativa y toma de decisiones reducida	Iniciativa y toma de decisiones reducida	Iniciativa y toma de decisiones reducida	Iniciativa y toma de decisiones reducida	Prodts. comunicables Aportac. visual
	D.3. Generación	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	Generación de un pequeño texto.

C.3. Entrevista semiestructurada de impacto y satisfacción del área Quijote.

Nº Participante:	
Día:	Franja Horaria:
Edad:	

- ¿Qué le ha parecido el área de interpretación? (muy negativa / negativa / positiva / muy positiva)
- ¿Cree que este tipo de áreas serían útiles en general en los museos? ¿Por qué?
- ¿Qué partes ha utilizado? (Libros/Ordenadores/...)(uno por uno)
 - ¿Qué le ha parecido?
 - ¿Ventajas? ¿Desventajas?
 - ¿Problemas?
 - ¿Cómo mejorar?

C.4. Producto comunicable de la estación de interpretación sobre la imprenta.



Anexo D. Estudio 4. La interactividad percibida. Elaboración y análisis psicométrico del instrumento de medida.

D.1. Test de interactividad percibida.

D.2. Resultados del test de interactividad percibida.

D.2.1. Diferencia de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida, obtenidas por las distintas EDFIs para la muestra de público con alta implicación (pruebas U de Mann-Whitney y Z de Kolmogorov-Smirnov).

D.1. Test de interactividad percibida.

A continuación le proponemos una serie de afirmaciones relacionadas con el uso del dispositivo. Por favor, seleccione de entre las opciones que se le ofrece tras cada afirmación hasta qué punto está de acuerdo con las mismas. Recuerde que no existen respuestas correctas o incorrectas. Solo queremos conocer su opinión.

Muchas gracias.

1. Mientras utilizaba el dispositivo podía elegir libremente lo que quería hacer o ver.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

2. El usuario **NO** puede añadir elementos o modificar el contenido que ofrece el dispositivo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

3. Sentí que tenía un amplio control sobre lo que podía y no podía hacer cuando utilizaba el dispositivo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

4. El dispositivo **NO** da la oportunidad a los usuarios de escribir comentarios u opiniones.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

5. El dispositivo respondía a mis acciones sin demora.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

6. El dispositivo permite introducir cambios en la información que ofrece mientras lo estoy utilizando.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

7. El dispositivo ofrece a los usuarios la oportunidad de escribir sugerencias.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

8. Cuando ejecutas una acción el dispositivo reacciona rápidamente.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

9. El dispositivo permite recopilar los comentarios de los visitantes.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

10. Mientras utilizaba el dispositivo el tipo de actividad que he llevado a cabo ha dependido de mis decisiones.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

11. Mientras utilizaba el dispositivo me dio la impresión de que a los organizadores del museo les interesaba lo que tuvieran que decir los visitantes.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

12. El dispositivo fue muy lento respondiendo a mis acciones.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

13. Cuando utilicé el dispositivo sentí que respondía de forma instantánea.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

14. Mientras utilizaba el dispositivo no he tenido absolutamente ningún control sobre lo que podía hacer con él.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

15. Los usuarios pueden modificar el contenido ofrecido por el dispositivo hasta crear un resultado totalmente nuevo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

16. El dispositivo procesa rápidamente las opciones que elijo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

D.2. Resultados del test de interactividad percibida.

D.2.1. Diferencias de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida, obtenidas por las distintas EDFIs.

Prueba de U de Mann-Whitney para ¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro? y audioguías.

Rangos					Estadísticos de contraste(a)				
	Tecnología	N	Rango promedio	Suma de rangos		Sincronía	Control	Bidirección	Impacto
Sincronía	Audioguía	33	38,58	1273,00	U de Mann-Whitney	278,000	410,000	323,000	483,000
	Agujero negro	30	24,77	743,00	W de Wilcoxon	743,000	875,000	788,000	1044,000
	Total	63			Z	-2,986	-1,170	-2,367	-,165
Control	Audioguía	33	34,58	1141,00	Sig. asintót. (bilateral)	,003	,242	,018	,869
	Agujero negro	30	29,17	875,00	Sig. exacta (bilateral)	,002	,247	,018	,875
	Total	63			Sig. exacta (unilateral)	,001	,123	,009	,438
Bidirección	Audioguía	33	37,21	1228,00	Probabilidad en el punto	,000	,003	,000	,005
	Agujero negro	30	26,27	788,00					
	Total	63							
Impacto	Audioguía	33	31,64	1044,00					
	Agujero negro	30	32,40	972,00					

a Variable de agrupación: Tecnología

Prueba de U de Mann-Whitney para ¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro? y Proyecto Genobi.

Rangos					Estadísticos de contraste(a)				
	Tecnología	N	Rango promedio	Suma de rangos		Sincronía	Control	Bidirección	Impacto
Sincronía	Genobi	32	38,34	1227,00	U de Mann-Whitney	261,000	369,000	420,000	381,000
	Agujero negro	30	24,20	726,00	W de Wilcoxon	726,000	834,000	885,000	846,000
	Total	62			Z	-3,085	-1,564	-,845	-1,395
Control	Genobi	32	34,97	1119,00	Sig. asintót. (bilateral)	,002	,118	,398	,163
	Agujero negro	30	27,80	834,00	Sig. exacta (bilateral)	,002	,120	,405	,166
	Total	62			Sig. exacta (unilateral)	,001	,060	,202	,083
Bidirección	Genobi	32	33,38	1068,00	Probabilidad en el punto	,000	,002	,004	,002
	Agujero negro	30	29,50	885,00					
	Total	62							
Impacto	Genobi	32	34,59	1107,00					
	Agujero negro	30	28,20	846,00					

a Variable de agrupación: Tecnología

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para ¿Qué pasa si te acercas a un agujero negro? y Delacroix (1798-1863).

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)					
			Sincronía	Control	Bidirección	Impacto	
Tipo de público	N	Diferencias más extremas	Absoluta	,567	,533	,533	,367
Agujero negro	30		Positiva	,567	,533	,533	,367
Delacroix	10		Negativa	,000	-,067	-,033	-,133
Total	40	Z de Kolmogorov-Smirnov	1,552	1,461	1,461	1,004	
		Sig. asintót. (bilateral)	,016	,028	,028	,266	
		Sig. exacta (bilateral)	,012	,021	,021	,239	
		Probabilidad en el punto	,006	,010	,010	,080	

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de U de Mann-Whitney para Proyecto Genobi y audioguía.

Rangos					Estadísticos de contraste(a)				
	Tecnología	N	Rango promedio	Suma de rangos		Sincronía	Control	Bidirección	Impacto
Sincronía	Audioguía	33	32,36	1068,00	U de Mann-Whitney	507,000	516,000	436,000	384,000
	Genobi	32	33,66	1077,00	W de Wilcoxon	1068,000	1077,000	964,000	945,000
	Total	65			Z	-,276	-,157	-1,207	-1,890
Control	Audioguía	33	32,64	1077,00	Sig. asintót. (bilateral)	,783	,875	,227	,059
	Genobi	32	33,38	1068,00	Sig. exacta (bilateral)	,789	,881	,232	,059
	Total	65			Sig. exacta (unilateral)	,395	,440	,116	,030
Bidirección	Audioguía	33	35,79	1181,00	Probabilidad en el punto	,005	,005	,003	,001
	Genobi	32	30,13	964,00	a Variable de agrupación: Tecnología				
	Total	65							
Impacto	Audioguía	33	28,64	945,00					
	Genobi	32	37,50	1200,00					
	Total	65							

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Proyecto Genobi y Delacroix (1798-1863).

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Control	Bidirección	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,325	,425	,375	,244
		Positiva	,325	,425	,375	,244
		Negativa	-,050	-,106	,000	-,244
Genobi	32	Z de Kolmogorov-Smirnov	,897	1,173	1,035	,673
Delacroix	10	Sig. asintót. (bilateral)	,397	,128	,234	,756
Total	42	Sig. exacta (bilateral)	,318	,093	,181	,672
		Probabilidad en el punto	,016	,008	,017	,037

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para audioguía y Delacroix (1798-1863).

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Control	Bidirección	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,306	,400	,409	,476
		Positiva	,306	,400	,409	,476
		Negativa	,000	-,139	-,100	-,082
Audioguía	33	Z de Kolmogorov-Smirnov	,848	1,108	1,133	1,318
Delacroix	10	Sig. asintót. (bilateral)	,469	,171	,153	,062
Total	43	Sig. exacta (bilateral)	,381	,121	,111	,043
		Probabilidad en el punto	,017	,001	,005	,004

Anexo E. Estudio 5. Análisis de los mediadores interpretativos. La interactividad discriminante.

E.1. Resultados del test de interactividad percibida.

- E.1.1. Diferencia de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida para las muestras de público cautivo adulto, público cautivo adolescente y público real (Prueba Z de Kolmogorov-Smirnov).
- E.1.2. Diferencia de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida, obtenidas por las distintas EDFIs para la muestra de público con alta implicación (Prueba Z de Kolmogorov-Smirnov).
- E.1.3. Diferencia de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida, obtenidas por las distintas EDFIs para la muestra de público con baja implicación (Prueba Z de Kolmogorov-Smirnov).

E.2. Protocolo de usabilidad percibida.

E.1. Resultados del test de interactividad percibida.

E.1.1. Diferencias de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida para las muestras de público cautivo adulto, público cautivo adolescente y público real.

Prueba Z de Kolmogorov-Smirnov para público real y cautivo adulto.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)					
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto	
Tipo de público	N	Diferencias más extremas	Absoluta	,426	,467	,404	,404
			Positiva	,000	,467	,404	,404
			Negativa	-,426	,000	,000	-,029
Público real	27		Z de Kolmogorov-Smirnov	1,665	1,822	1,578	1,578
Público cautivo adulto	35		Sig. asintót. (bilateral)	,008	,003	,014	,014
Total	62		Sig. exacta (bilateral)	,003	,001	,005	,002
			Probabilidad en el punto	,001	,000	,001	,000

a Variable de agrupación: Tipo de público

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para público real y cautivo adolescente.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,194	,232	,179	,255
		Positiva	,194	,000	,179	,026
		Negativa	-,041	-,232	,000	-,255
Público real	27	Z de Kolmogorov-Smirnov	,767	,918	,708	1,008
Público cautivo adolescente	37	Sig. asintót. (bilateral)	,598	,369	,698	,261
Total	64	Sig. exacta (bilateral)	,385	,201	,478	,122
		Probabilidad en el punto	,015	,003	,017	,014

a Variable de agrupación: Tipo de público

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para público cautivo adulto y cautivo adolescente.

Frecuencias			Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto	
Tipo de público	N		Absoluta	,504	,606	,315	,554
Público cautivo adulto	35		Positiva	,504	,000	,054	,000
Público cautivo adolescente	37		Negativa	,000	-,606	-,315	-,554
Total	72		Z de Kolmogorov-Smirnov	2,139	2,571	1,336	2,348
			Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,056	,000
			Sig. exacta (bilateral)	,000	,000	,021	,000
			Probabilidad en el punto	,000	,000	,003	,000

a Variable de agrupación: Tipo de público

E.1.2. Diferencias de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida obtenidas por las distintas EDFIs para la muestra de público con alta implicación.

Prueba Z de Kolmogorov-Smirnov para ¿Qué son las drogas? y Efectos en la conducción.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,446	,250	,750	,161
		Positiva	,000	,000	,000	,161
		Negativa	-,446	-,250	-,750	,000
¿Qué son las drogas?	8	Z de Kolmogorov-Smirnov	,863	,483	1,449	,311
Efectos conducción	7	Sig. asintót. (bilateral)	,446	,974	,030	1,000
Total	15	Sig. exacta (bilateral)	,293	,619	,013	,713
		Probabilidad en el punto	,035	,158	,008	,246

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para ¿Qué son las drogas? y Proceso de adicción.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,306	,292	,875	,208
		Positiva	,306	,292	,875	,014
		Negativa	-,028	-,097	,0	-,208
¿Qué son las drogas?	8	Z de Kolmogorov-Smirnov	,629	,600	1,801	,429
El proceso de adicción	9	Sig. asintót. (bilateral)	,824	,864	,003	,993
Total	17	Sig. exacta (bilateral)	,518	,534	,001	,718
		Probabilidad en el punto	,047	,124	,001	,141

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

E.1.3. Diferencias de puntuaciones promedio en cada una de las dimensiones de interactividad percibida obtenidas por las distintas EDFIs para la muestra de público con baja implicación.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para ¿Qué son las drogas? y Proceso de adicción.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,583	,333	,889	,139
		Positiva	,333	,056	,000	,111
		Negativa	-,583	-,333	-,889	-,139
¿Qué son las drogas?	12	Z de Kolmogorov-Smirnov	1,323	,756	2,016	,315
El proceso de adicción	9	Sig. asintót. (bilateral)	,060	,617	,001	1,000
Total	21	Sig. exacta (bilateral)	,041	,504	,000	,936
		Probabilidad en el punto	,015	,134	,000	,118

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para ¿Qué son las drogas? y Ruleta rusa.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,333	,167	,583	,250
		Positiva	,250	,167	,000	,250
		Negativa	-,333	-,083	-,583	,000
¿Qué son las drogas?	12	Z de Kolmogorov-Smirnov	,816	,408	1,429	,612
Ruleta rusa	12	Sig. asintót. (bilateral)	,518	,996	,034	,847
Total	24	Sig. exacta (bilateral)	,491	,991	,031	,680
		Probabilidad en el punto	,260	,195	,024	,295

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Proceso de adicción y Rutas de las drogas.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,389	,264	,625	,215
El proceso de adicción	9	Positiva	,250	,264	,000	,215
		Negativa	-,389	-,125	-,625	-,139
Rutas de las drogas	16	Z de Kolmogorov-Smirnov	,933	,633	1,500	,517
Total	24	Sig. asintót. (bilateral)	,348	,817	,022	,952
		Sig. exacta (bilateral)	,261	,632	,013	,620
		Probabilidad en el punto	,028	,082	,002	,096

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Ruleta rusa y Rutas de las drogas.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)					
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto	
Tipo de público	N	Diferencias más extremas	Absoluta	,250	,458	,604	,333
Ruleta rusa	12		Positiva	,250	,458	,000	,333
Rutas de las drogas	16		Negativa	-,208	,000	-,604	,000
Total	28 <th>Z de Kolmogorov-Smirnov</th> <td>,655</td> <td>1,200</td> <td>1,582</td> <td>,873</td>	Z de Kolmogorov-Smirnov	,655	1,200	1,582	,873	
		Sig. asintót. (bilateral)	,785	,112	,013	,431	
		Sig. exacta (bilateral)	,685	,055	,008	,217	
		Probabilidad en el punto	,069	,018	,003	,022	

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Efectos conducción y El proceso de adicción.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)				
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto
Tipo de público	N	Absoluta	,333	,400	,622	,400
		Positiva	,333	,267	,133	,044
		Negativa	-,267	-,400	-,622	-,400
Efectos conducción	15	Z de Kolmogorov-Smirnov	,791	,949	1,476	,949
El proceso de adicción	9	Sig. asintót. (bilateral)	,560	,329	,026	,329
Total	24	Sig. exacta (bilateral)	,486	,256	,014	,170
		Probabilidad en el punto	,093	,057	,005	,084

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Efectos conducción y Ruleta rusa.

Frecuencias		Estadísticos de contraste(a)					
			Sincronía	Bidirección	Control	Impacto	
Tipo de público	N	Diferencias más extremas	Absoluta	,317	,267	,517	,233
			Positiva	,317	,267	,067	,100
			Negativa	,000	-,183	-,517	-,233
Efectos conducción	15	Z de Kolmogorov-Smirnov		,818	,689	1,334	,602
Ruleta rusa	12	Sig. asintót. (bilateral)		,516	,730	,057	,861
Total	27	Sig. exacta (bilateral)		,387	,634	,037	,607
		Probabilidad en el punto		,048	,095	,009	,070

a Variable de agrupación: Tipo de tecnología.

E.2. Protocolo de usabilidad percibida.

A continuación le proponemos una serie de afirmaciones relacionadas con el uso del dispositivo. Por favor, seleccione de entre las opciones que se le ofrece tras cada afirmación hasta qué punto está de acuerdo con las mismas. Recuerde que no existen respuestas correctas o incorrectas. Solo queremos conocer su opinión.

Muchas gracias.

1. La utilización del dispositivo era difícil.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

2. No hubo problemas técnicos mientras utilicé el dispositivo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

3. La utilización del dispositivo era intuitiva.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

4. Había información u opciones que no fueron fáciles de encontrar.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

5. Es muy fácil perderte mientras exploras los distintos tipos de información u opciones que presenta el dispositivo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo

6. El uso del dispositivo era muy cómodo.

1	2	3	4	5	6
Muy en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo